SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

QH
301
S57X
NH

BOLETIN de la SOCIEDAD de BIOLOGIA de CONCEPCION

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION TOMO 51 FASCICULO I 1977

BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CONCEPCION
(Bol. Soc. Biol. Concepción, Chile)

DIRECTORIO

Presidente :	Sr. WALDO VENEGAS S.
Vicepresidente :	Dr. OSCAR MATTHEI J.
Secretario :	Sr. ENRIQUE BAY-SCHMITH B.
Tesorero :	Sra. GISELIND WEIGERT
Bibliotecario :	Sr. CARLOS HENCKEL CHRISTOPH
Probibliotecario :	Sr. IVAN BENOIT C.
Director del Boletín :	Sr. HUGO I. MOYANO

COMISION DE PUBLICACION

Dr. JORGE N. ARTIGAS
Dr. JUAN CONCHA BARAHONA
Sr. CLODOMIRO MARTICORENA PAIROA
Dr. ALFONSO MARTINEZ MARDONES
Sr. HUGO I. MOYANO G.

CANJE

Deseamos establecer canje con todas las publicaciones similares.

* * *

We wish to establish exchange with all similar publications.

* * *

Wir wünschen den Austausch mit allen ähnlichen Zeitschriften.

* * *

On désire établir l'echange avec toutes les publications similaires.

* * *

Dirigir la correspondencia a :

Sociedad de Biología de Concepción
Casilla 1367
Instituto de Biología
Universidad de Concepción
Concepción — Chile

BOLETIN

DE LA

SOCIEDAD DE BIOLOGIA

DE

CONCEPCION

TOMO LI, FASCICULO 1

CONCEPCION

1977

BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CONCEPCION - CHILE

Organo oficial de las Sociedades de Biología y de Bioquímica de Concepción

Publicación auspiciada por la Universidad de Concepción

TOMO LI, FASCICULO 1 AÑO 1977

INDICE

Pág.

VENEGAS S., WALDO: Discurso con motivo del cincuentenario de la Sociedad de Biología de Concepción 5

ALARCON A., MARIO: Un método para un fácil recuento celular en meristemas radiculares de *Vicia faba* L. en germinacin experimental 7

ALAY, F., MONTOYA, R., AMIN, M. e I. HERMOSILLA: Algunos métodos de importancia para estudios de taxonomía, genética y desarrollo 13

ALVEAL, KRISLER y HECTOR ROMO: Consideraciones sobre la distribución vertical de la biota costera. Fundamentos para un nuevo esquema de zonación 25

ANGULO, O. ANDRES y GISELIND WEIGERT: Estados ninfales, etología y crianza de *Cratomelus armatus* Blanchard ("Grillo Rojo"), (Orthoptera; Gryllacridiidae) 41

ARTIGAS, N., JORGE y EUGENIA REYES: Estudio por taxonomía numérica de las spermothecae en el género *Mallophora* y sus relaciones filogenéticas 51

BAY-SCHMITH, B. ENRIQUE y CARMEN JANA S.: *Balanus tintinnabulum concinnus* Darwin, 1854, epibionte poco común del erizo negro, Tetrapygus niger (Molina, 1782) 59

CARRASCO, D. FRANKLIN: *Dodecaceria choromytilicola* sp. n. (Annelida, Polychaeta, Cirratulidae) perforador de *Choromytilus chorus* (Mytilidae) 63

CARRASCO, D. FRANKLIN: Polychaeta (Annelida) de Bahía de Concepción, Chile. Familias Orbiniidae, Cirratulidae, Cossuridae, Capitellidae y Ampharetidae, con la descripción de tres especies y una subespecie nuevas 67

CIFUENTES, S. ANA: *Mytilus chilensis* Hupé, 1854 en Caleta Leandro, Bahía de Concepción, Chile. I. 93

DONG HO KIM y ARTURO I. CANDIA: Una nota sobre el cultivo unialgal de *Gracilaria* procedente de la Isla Santa María y Río Tubul, Provincia de Arauco, Chile 107

HENCKEL, C. CARLOS: Estudio serantropológico de la población hospitalaria de Concepción (Chile) 113

HENRIQUEZ PATRICIO, ZEMELMANN RAUL, MONCADA MARIA A. e IVAN L. BENOIT: Propiedades antibióticas de algas marinas (I). Prospección de la actividad antibiótica en nueve Rhodophyta de la Bahía de San Vicente, Concepción Chile 119

LOPEZ, MARIA T. y CECILIA OSORIO: Diversidad biológica en una comunidad intermareal de Putemún. Chiloé (I). 123

MANCINELLI PEDRO y MIREYA ABARZUA: Inhibidores en *Peumus boldus* Mol. (Monimiaceae) (Alelopatía) 129

Pág.

MARTICORENA, C. y M. QUEZADA: La presencia del género *Achyrocline* (Less.) DC. (Compositae-Inulae) en Chile 137
MARTICORENA, C. y M. QUEZADA: *Onopordum acanthium* L. (Compositae-Cynareae) en Chile. 301
MARTICORENA, C. y M. QUEZADA: Sinopsis del género *Satureja* L. (Labiatae) en Chile 141
MARTICORENA, C. y M. QUEZADA: Una nueva especie de *Senecio* (Compositae) para Chile. 149
MARTICORENA, C. y M. QUEZADA: Notas sobre *Solanum* L. 153
MARTICORENA, C. y R. RODRIGUEZ: La presencia del género *Androsace* L. (Primulaceae) en Chile 303
MONTOYA, M. ROLANDO y WALDO S. VENEGAS: Bandeado cromosómico: Bandas G., en *Akodon longipilis hirtus* Thomas (Rodentia, Cricetidae) 159
MOYANO, G. H. I. y S. M. MELGAREJO: Bryozoa marinos chilenos nuevos o poco conocidos 167
OSORIO, C. ARACENA, O. L., LOZADA, E. y M. T. LOPEZ: Fluctuaciones de la fauna acompañante de mitílidos en colectores de Putemún, Chiloé (1) 183
PARRA, O. OSCAR: Desmidiáceas de Chile II. Nuevas Desmidiáceas para la Región de Concepción 193
PARRA, O. OSCAR: *Stylococcus aureus* Chodat (Chromophyta-Chrysophyceae), epibionte de microalgas planctónicas 203
PARRA, O. OSCAR: Sobre la presencia de *Tetrachloris merismopedioides* Skuja (Cyanochloridaceae = Chlorobacteriaceae) 213
PARRA, O. OSCAR y JORGE, F. REDON: Aislamiento de *Heterococcus caespitosus* Vischer, Ficobionte de *Cerrucaria maura* Wahlenb. 219
PARRA, O. OSCAR, UGARTE EDUARDO, CHUECAS LISANDRO y LEONARDO BALABANOFF: Estudios preliminares sobre contaminación del Canal El Morro, Bahía de Concepción, Chile 225
PEQUEÑO, GERMAN y M. T. LOPEZ: Observaciones biológicas en organismos encontrados en sustratos artificiales en Caleta Leandro, Talcahuano, Chile. II, Cyclostomi y Teleostomi 231
REISE, L. DETLEF: Observaciones sobre el comportamiento de la fauna de micromamíferos en el Valle Chacabuco, Lago Cochrane, Aysén, Chile 239
RETAMAL, R. MARCO A.: Sobre *Geryon quinquedens* Smith, 1870, en el Archipiélago de Juan Fernández 249
RETAMAL, R. MARCO A. y MONICA ORELLANA M.: Contribución al conocimiento de los Cephalopoda chilenos. Decapoda y Vampyromorpha de la trinchera Perú-Chile 253
RODRIGUEZ, R. ROBERTO: Sobre la presencia de *Ricciocarpus natans* (L.) Corda en la provincia de Concepción, Chile. 299
TAPIA, MARITZA: Dos nuevos proscópidos (Orthoptera - Proscopiidae) chilenos 261
URIBE, Q. LUZ: *Epilampra hualpensis* nueva especie de Blabérido chileno (Insecta, Dictyoptera, Blattaria) 269
DE SANTIS, L., LOIACONO DE SILVA M. S. y E. JUSTO: La espuma blanca de la "yerba de oveja" 277
WEIGERT, T. G. y A. O. ANGULO: Nuevos tipos de huevos en nóctuidos chilenos 289
ANGULO, O. A.: *Talca catophoenissoides* sp. nov. nueva especie de Nacophorini de Chile (Lepidoptera: Geometridae) 305

DISCURSO PRONUNCIADO POR EL PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CONCEPCION, SEÑOR WALDO A. VENEGAS S. CON MOTIVO DEL CINCUENTENARIO DE LA INSTITUCION

En un inspirado discurso inaugural pronunciado el 30 de abril de 1927, por el Prof. Dr. Alejandro Lipschutz, socio fundador y primer Presidente de nuestra Institución, nacía a la vida científica nuestra querida Sociedad de Biología de Concepción. Cumple pues, hoy 30 de abril de 1977, 50 años de existencia y de actividad científica ininterrumpida.

La Sociedad de Biología de Concepción es, por consiguiente, la Sociedad de Biología más antigua de nuestro país y figura entre las primeras fundadas en Sudamérica.

Además del sinnúmero de trabajos planteados y analizados en cada una de las sesiones de esta Sociedad, desde la fecha de su fundación, debo destacar el hecho de que es la única Sociedad científica en el país que ha estado publicando durante 50 años en forma ininterrumpida, su Boletín que cuenta ya con 50 tomos en los que se han impreso más de un millar de importantes trabajos originales, y que al ser distribuidos en los diferentes centros científicos de todos los continentes, ha permitido un mejor conocimiento de la actividad científica biológica de la Universidad de Concepción. Esto se ha logrado gracias al activo canje, que se realiza actualmente con cerca de 300 Sociedades científicas de todo el mundo. Por eso es que, en la actualidad esos 50 volúmenes han pasado a formar una de las obras más importantes de la literatura científica chilena.

La Sociedad de Biología de Concepción, además, ha ofrecido su tribuna a numerosos biólogos ilustres de los más diferentes países que nos han traído su ciencia y su experiencia. Larga es la lista de los autores de trabajos, conferencias y charlas presentadas, desde Premios Nobel y célebres profesores, hasta los jóvenes participantes que hoy se inician en la investigación, los que han desfilado ante socios y culto público que ha escuchado y participado en las discusiones de los temas expuestos.

Las sesiones ordinarias y extraordinarias, siempre han tenido un éxito categórico, pues han facilitado el intercambio de ideas, el conocimiento personal y el de otros campos de investigación, a veces bastante alejados del tema de cada investigador. La intercomunicación espiritual lograda en estas reuniones ha permitido plasmar el espíritu científico actualmente existente en el país, espíritu efervescente en el entusiasmo de una supración cada vez mayor de conseguir una mejor Ciencia Básica para nuestra Patria. Son 50 años de perseverante labor aparentemente rutinaria, pero que ha estimulado y fomentado la inquietud científica en los campos de la Biología, y ha creado un prestigioso organismo y un ambiente propicio, respondiendo a los anhelos soñados por sus fundadores.

Largo sería también mencionar la lista de las demás actividades en que ha participado la Sociedad de Biología de Concepción en el transcurso de estos 5 decenios, en Congresos, Jornadas Científicas, actos académicos y tantas otras oportunidades en que se ha solicitado su cooperación y participación.

Durante los primeros años de nuestra Sociedad científica, los temas de Biología Médica y Medicina Experimental ocuparon preferentemente la atención de sus actividades y eclipsaron los trabajos en Biología pura, Zoología, Botánica y Biología Celular, ya que el número de investigadores y los medios que se dedicaban a las actividades científicas puras en la Universidad, eran relativamente restringidas.

Con el transcurso de los años, sin embargo, fue aumentando el interés hacia los campos de investigación biológica pura y aplicada. Actualmente la Sociedad de Biología y la Universidad de Concepción promueven preferentemente el interés por los estudios de la naturaleza *in situ* e *in vitro* y, en particular, de las investigaciones regionales, en donde hay un vasto campo de acción, especialmente en lo que se refiere a las riquezas naturales renovables, en la protección de la naturaleza y su explotación racional.

Señoras y señores, en esta sesión conmemorativa, en que celebramos el quincuagésimo aniversario de nuestra Sociedad de Biología de Concepción, queremos dejar constancia de nuestros sentimientos más profundos de gratitud para todos aquellos que han contribuido a dar vida a esta institución científica con sus valiosos aportes, y al mismo tiempo, rendimos un homenaje sentido y emocionado, a todos los hombres que ya se han ido para siempre y, en particular, a los que fueron socios fundadores y miembros del primer Directorio, como los profesores Dres. Alcibíades Santa Cruz, Carlos Oliver Schneider, Ernesto Mahuzier, Guillermo Grant Benavente, Salvador Gálvez, y, cómo olvidar a nuestro querido y recordado maestro, también fundador del Instituto de Biología y que lleva su nombre, Dr. Ottmar Wilhelm Grobb, quien mucho tiempo después fuera por varios períodos Presidente de esta Sociedad y principal motor de ella, con esa paciencia, con esa constancia y voluntad que lo caracterizaba, fue velando con celo para que esta llama incipiente de labor científica biológica no se extinguiera.

Hay muchos otros que podría nombrar y que se han destacado por su actuación durante los diferentes períodos en la Directiva, y que han llevado la inmensa responsabilidad de mantener la continuidad de la labor durante medio siglo, pero son 50 años de labor científica, sería larga la lista y no quiero por justicia nombrar a algunos y omitir a otros. A todos los que han contribuido a mantener activa esta Sociedad, y a cada uno en particular, corresponden nuestras expresiones de reconocimiento y gratitud.

Deseo agradecer en general, la presencia de todos Uds. a este acto conmemorativo y, en particular, a las autoridades de la Universidad de Concepción que siempre nos han ayudado y bajo cuyo patrocinio se publica nuestro prestigioso Boletín. Ahí están los trabajos realizados y el esfuerzo de sus autores, que no pasarán al olvido, porque servirán con su material acumulado para estimular a las generaciones venideras que pueden recoger ya algunos frutos, y eso que sólo estamos todavía en el comienzo de un sendero, probablemente, y ojalá, sin fin.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 7-11.

UN METODO PARA UN FACIL RECUENTO CELULAR EN MERISTEMAS RADICULARES DE *VICIA FABA L.* EN GERMINACION EXPERIMENTAL

POR

MARIO I. ALARCON A. (*)

RESUMEN

Se describe un método para separar las células de tejidos meristemático radicular secundario de *Vicia faba* mediante la acción de mezcla de oxalato de amonio y peróxido de hidrógeno (mezcla Ford). Se obtiene un significativo resultado lo que permite efectuar recuentos celulares y por lo tanto la determinación del índice mitótico con más exactitud y comodidad.

ABSTRACT

A method for separating cells of secondary radicular meristematic tissue of *Vicia faba* through the action of ammonium oxalate and hidrogen peroxide is described. A significant result is obtained, leading to the establishment of cellular account and, therefore, to the determination of the Mitotic Index with more accuracy and ease.

INTRODUCCION

Los trabajos de recuentos nucleares para determinar índices mitóticos en variadas condiciones experimentales, adolecen en general, de variables de difícil control y además errores que frecuentemente no son sistemáticos debido a las características propias de las técnicas citoquímicas en uso. El squash Feulgen crea grupos celulares que permite conteos aceptables, pero los campos observables microscópicamente revelan acúmulos de tejidos o a veces grupos aislados de células lo que hace el trabajo experimental confuso en cuanto a la homogeneidad de los squash preparados para recuento y determinación de Indice Mitótico (I.M.).

Existen sustancias y mezclas de ellas, que se han empleado para la separación de células, ya que es un factor de mucha importancia en los estudios de crecimiento y desarrollo en órganos vegetales. Sin

(*) Dpto. de Biología Celular. Instituto de Biología "Ottmar Wilhelm Grob". Universidad de Concepción.

embargo, el empleo de ellas con fines de recuento celular hay que descartarlas, pues, como ha sido informado, adolecen de acciones colaterales que terminan alterando la composición y estructura de la célula aislada. Se ha descrito métodos como el de Brown y Rickless, 1949, en que se arriesga una destrucción significativa de células por acción de los agentes oxidantes, u otros, como los de Chayen, J., 1952, y Rijven y Wardlaw, 1966, que utilizan sistemas enzimáticos disolventes del cemento intercelular; pero que también alcanzan en su acción a la pared celular.

Los trabajos de Letham, D. S., 1960 y Ginzburg, B. Z., 1958, merecen especial consideración ya que han obtenido un eficiente resultado separatriz utilizando etilendiaminotetracético (EDTA), que como agente quelante, promueve la movilización de Calcio, integrante de los cementos intercelulares (pectatos, metoxilpectatos). Esta acción ha sido detectada controlando temperatura, pH, concentración, aditivos como tioglicolato, urea, butanol, etc. que sinergizan la acción de EDTA. La modificación de la acción del EDTA por estas sustancias se explica según Ginzburg (1958), porque con tioglicolatos hay ruptura de los puentes disulfuros, por otra parte, la urea actúa rompiendo las uniones de hidrógeno; el butanol, por su parte, promueve la ruptura de las uniones hidrofóbicas. Esto permite desorganizar el complejo proteico que, además de los pectatos de calcio y magnesio, intervienen en la estructuración molecular del cemento intercelular. Efectos similares se han obtenido mediante la acción de sistemas enzimáticos proteolíticos, sin embargo, la separación de las células propiamente tal mediante estas acciones son confusas, pues no sólo se desintegra el cemento de unión, sino la estructura celular.

El daño celular que produce el EDTA parece ser mucho menor que el que producen los otros agentes experimentados, sin embargo, su efecto macerante es muy sensible a los cambios de pH y temperatura; por otra parte, en la laminilla media de los vegetales puede encontrarse, además de pectatos de calcio y magnesio, sustancias intercelulares de naturaleza proteica que escapan a la acción del EDTA y que pueden hacer que esta sustancia no sea de aplicación general.

De los trabajos de Northeraft, R. D., 1951 y Letham, D. S. 1960, se desprende que el oxalato de amonio actúa pobremente como agente de separación de células de plantas, sin embargo, nos pareció importante utilizarlo asociado con peróxido de hidrógeno (mezcla Ford) para facilitar el recuento celular y valoración del Indice Mitótico, mediante reacción Feulgen, como lo recomienda Revell, S. H. (1959).

MATERIALES Y METODOS

Se hace germinar en cubetas especiales semillas de *Vicia faba* obteniéndose meristemas radiculares secundarios de 4 días, los que presentan una longitud de 10 mm. aproximadamente. Se mantienen a temperatura de 20° ± 3° C. Luego se cortan y fijan en Carnoy durante seis horas, Carnoy al que se ha agregado una gota de formalina.

A objeto de determinar el tiempo de acción de la mezcla Ford (peróxido de hidrógeno 20 volúmenes - solución saturada de oxalato de amonio), se somete estos meristemas a la acción de la mezcla en tiempos variables, luego se pesan y se procede a la hidrólosis y tinción con reactivo de Schiff, montaje y recuento.

RESULTADOS

Gráfico Nº 1

CONTROL DE ACCION DE LA MEZCLA FORD SOBRE LA SEPARACION DE CELULAS EN MERISTEMAS DE *VICIA FABA* EN GERMINACION

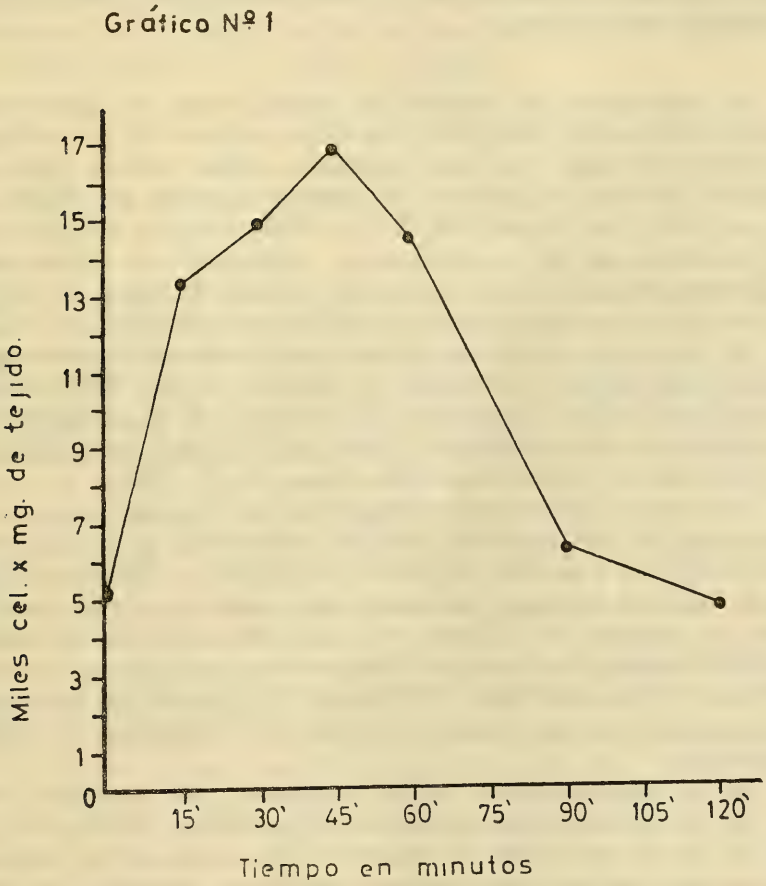


TABLA Nº 1

RECUENTO DE CELULAS LIBRES EN MERISTEMAS RADICULARES DE *VICIA FABA* POR ACCION DE LA MEZCLA FORD Y EXPRESADO EN NUMERO DE CELULAS POR MILIGRAMO

Slide	Tiempo de acción en minutos	Número de Cel. libres por/mg	Promedio peso meristemas tratados
Control	—	5105	0.55 mg
1	15	13194	0.23
2	30	14906	0.29
3	45	16946	0.45
4	60	14464	0.45
5	90	6274*	0.22
6	120	4937*	0.40

*Tejido en parte desintegrado.

Se determina así el tiempo óptimo de acción de la mezcla Ford sobre los meristemas radiculares de *Vicia faba* en las condiciones experimentales establecidas.

DISCUSION

La utilización del oxalato de amonio como un agente que remueve el cemento intercelular ha sido citado desde los trabajos de comienzos de siglo que han intentado obtener células libres en estructuras biológicas superiores. El método sugerido por Prigheim, E. G. en 1926 (fide Northeraft, R. D., 1951), ha sido utilizado por varios investigadores de la organización y desarrollo de tejidos vegetales (Northeraft, R. D., 1951, Kopac, M. J., 1955, Revell, S. H., 1959). Este método ha permitido obtener significativos resultados en la separación de células en cultivo de tejidos y aún mantener un motencial divisional importante en el medio (Northeraft, R. D., 1951). Resultados similares se han conseguido con el empleo de otros agentes de separación de naturaleza enzimática como los señalados por Chayen, J., 1949, 1952, Rijven y Wardlaw, 1966, Kopac, M. J., 1955.

El objetivo de nuestra investigación, por el momento, no va a la determinación del potencial mitótico después de la acción de la mezcla Ford, sino a obtener después de la fijación y tratamiento mediante la reacción Feulgen una buena separación de células meristemáticas que permita un eficiente recuento. Desconociendo el tiempo de acción necesaria de la mezcla Ford se ha estudiado su efecto a partir desde 15 minutos hasta 120 minutos y expresado los resultados en consonancia con las células separadas por milígramo de tejido meristemático.

De las experiencias se colige claramente que la mezcla Ford ejerce un notorio efecto de separación de las células (Gráfico Nº 1 y Tabla Nº 1), ya que desde los controles a la acción en 15 minutos hay un ascenso marcado en el número de células separadas. Se determinó, y así se indica en el gráfico y la tabla, que el tiempo de acción de la mezcla Ford es de 45 minutos y este será el tiempo de acción que

se aplicará en experiencias posteriores ante su clara ventaja de conteo y homogenización del campo. En tiempos de exposición mayores de 45 minutos no es posible controlar la acción pues se produce destrucción de los tejidos y el recuento se hace difícil y confuso, tal cual se indica en la Tabla Nº 1.

Por otra parte y según lo señalado por Kihlman, B. A., 1975, la pared celular y los cementos intercelulares constituyen un obstáculo tanto para estudios bioquímicos como citológicos en los meristemas, por lo tanto se recomienda para obtener una separación de las células de los meristemas radiculares el empleo de hidrólisis o acciones enzimáticas que permitan disolver las sustancias pécticas en la laminilla media de la pared celular, tratando de obtener acciones que no dañen la constitución estructural de la mélula.

Por lo tanto se concluye que la modificación propuesta es óptima, pues la mezcla Ford permite una efectiva separación de células lo que facilita los recuentos con comodidad en campos homogéneos y facilita la determinación del Indice Mitótico y el estudio de placas metafásicas en los trabajos de inducciones mutagénicas en tejidos meristemáticos vegetales.

BIBLIOGRAFIA

Brown, R. and Rickless, P. 1949. "A new method for the study of cell division and cell extension with some preliminary observations on the effect of temperature and of nutrients". Proc. Roy. Soc. B. 136 : 110.

Chayen, J. 1949. "Squach preparations of living root type cells". Nature 164 : 930.

Chayen, J. 1952. "Pectinase technique for isolating plant cell". Nature 170 : 1070.

Ginzburg, B. Z. 1958. "Evidence for protein component in the middle lamella of plant tissue: A possible site for EDTA action". Nature 181 : 398.

Kihlman, B. A. 1975. "Root tips of *Vicia faba* for the study of the induction of chromosomal aberrations". Mutation Research, 31 : 401.

Kopac, M. J. 1955. "Citochemical Micrurgy", Int. Rev. Cytol. 4 : 1.

Letham, D. S. 1960. "The separation of plant cells with EDTA". Exptl. Cell Res. 21 : 353.

Northeraft, R. D. 1951. "The use of oxalate to produce free-living cells from carrot tissue cultures". Science 113 : 407.

Revell, S. H. 1959. "The accurate estimation of chromatid breakage and its relevance to a new interpretation of chromatid aberrations induced by ionizing radiations". Proc. Roy. Soc. B. 150 : 563.

Rijven, A. H. G. C. and Wardlaw, I. F. 1966. "A Method for the determination of cell number in plant tissues". Exptl. Cell Res. 41 : 324.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 13-23.

ALGUNOS METODOS DE IMPORTANCIA PARA ESTUDIOS DE TAXONOMIA, GENETICA Y DESARROLLO

POR

F. ALAY (*), R. MONTOYA (*), M. AMIN (*), I. HERMOSILLA (*)

RESUMEN

Se señala la importancia de: Inmunogenética, electroforesis e histoquímica como métodos adecuados para taxonomía, genética y desarrollo. Se describen las técnicas y su forma de aplicación e interpretación. Se discuten sus ventajas e inconvenientes y se indican ejemplos de su aplicación a grupos animales.

ABSTRACT

The importance of Inmunogenetics, Electroforesis and Histochemistry are signaled as good methods devoted to solve problems of: taxonomy, genetics and development.

The technique, interpretation and use are commented. Examples in animals are presented.

Todo ser viviente está constituido por un enorme conglomerado de moléculas proteicas. Cada una de ellas presenta una estructura que obedece a un comando genético el que determina a su vez su secuencia primaria, es decir, el orden de los aminoácidos que la constituyen (Allende J., 1972).

Esto ha quedado establecido desde el descubrimiento realizado por Watson y Crick en 1953 (Watson J. D., Crick F. H. C. 1953), ampliado y confirmado posteriormente por numerosos autores (Taylor, J. H., 1965).

El gen traduce su mensaje en fenotipo, por lo tanto cada una de las proteínas elaboradas por los genes puede ser considerada como tal.

Genética, Taxonomía y Desarrollo trabajan en base a fenotipos, es decir, estructuras visibles a través de métodos macroscópicos o microscópicos: forma, tamaño, color, estructura, longitud, etc., constituyen en gran medida su quehacer, siendo éste desde luego el problema biológico central: determinación de la forma. Sin embargo, los métodos de análisis referido (muy poco alejados de las observaciones iniciales de Mendel, Linneo o Spemann) presentan una serie

(*) Departamento de Biología Celular. Instituto de Biología. Universidad de Concepción. Casilla 1367. Concepción, Chile.

de inconvenientes. Muchas veces no existe una relación lineal o directa entre el gen y su producto (el carácter fenotípico); la mayoría de los caracteres son consecuencia de la interacción de un gran número de genes y esto puede llevar a error; es decir, cuando analizamos un carácter no necesariamente analizamos un solo gen. Otro problema inherente a este método de análisis lo constituyen las relaciones de dominancia y/o epistasis que puedan ocurrir, lo que nuevamente puede llevar a error. Finalmente, no debemos olvidar la influencia que el medio ambiente ejerce sobre la expresión de un carácter.

El conjunto de estos hechos puede llevar a confusiones lamentables cuando se hacen análisis taxonómicos, genéticos o embriológicos en un nivel de profundidad mayor (Petit C., Prévost, G., 1974; King, R. C., 1965).

La situación ideal sería poder visualizar de alguna manera el producto del gen, es decir, poder identificar la proteína elaborada por un gen determinado. Esto trae consigo una serie de ventajas ya que en relación a las situaciones señaladas anteriormente, las proteínas se comportan desde el punto de vista de la dominancia como codominantes (salvo algunas excepciones), por lo tanto, cada una se expresa en el híbrido.

Desde el punto de vista de la interacción ellas participan secuencialmente, lo que facilita el análisis.

Otra ventaja adicional es que muchas no son influidas por el medio ambiente: una situación de carencia alimenticia determinará emaciación, pero en ningún caso impedirá que se manifieste por ejemplo el grupo sanguíneo A, B o 0 de un sujeto o que sus proteínas musculares cambien cualitativamente. Puede que varíen en número pero continuarán siendo las mismas que antes de la emaciación.

Finalmente, los genes y las proteínas que son codificadas por ellos presentan la capacidad de mutar, es decir, cambiar su secuencia de bases produciéndose con esto un ordenamiento aminoacídico distinto al de la proteína original. Esto último es importante pues determina la aparición de estados alternativos del gen y por lo tanto de la proteína codificada. Este hecho permite Variación, fuente primaria de las ciencias que nos preocupan (Watson, J. D., 1974; Petit, C., 1974; King, R. C., 1965).

Afortunadamente existen métodos que permiten estudiar éstas y otras variables estructurales y esto ha traído como consecuencia un avance considerable en las ciencias biológicas: ha permitido visualizar diversos genes y su acción durante el desarrollo, ha ampliado y posibilitado enormemente los estudios de genética poblacional de diversas especies, ha permitido contribuir valiosamente al desarrollo de la Taxonomía y Filogenia.

Los métodos a que haremos referencia se encargan de una u otra manera de detectar estados alternativos de proteínas bien establecidas.

Fig. 1.— Distribucin geográfica de las frecuencias génicas del gen I^B, que da origen al grupo sanguíneo B del hombre (Th. Dobzhansky, 1962).

Los métodos son los utilizados por una especiación reciente de la Genética (Inmunogenética) y diversas formas de electroforesis y técnicas histoquímicas. Queremos hacer referencia a estas técnicas debido a que ellas están siendo utilizadas en el Departamento de Biología Celular y algunas han dado lugar a publicaciones anteriores (Alay, F., 1974-1975).

INMUNOGENETICA: Este término fue utilizado por primera vez por Irwin (1947-1974) y ha quedado como un concepto establecido. En realidad, su iniciador fue Landsteiner con el hallazgo de los grupos sanguíneos en el hombre y que éstos obedecían a un control genético (Boyd, W. C., 1966). Brevemente su método consiste en incorporar técnicas de la Inmunología a estudios genéticos. Se basa en la particularidad que presentan las estructuras macromoleculares de comportarse como antígenos, es decir, sustancias que incorporadas al organismo hacen que éste elabore anticuerpos capaces de reconocer específicamente a este antígeno o a sus especificidades antigénicas. Desde este punto de vista podemos considerar que un glóbulo rojo está constituido por un mosaico de antígenos. Este mosaico será en algunas de sus particularidades característico de ese organismo y no de otro; otras particularidades del mismo mosaico serán características no ya del individuo sino de la especie. A su vez, algunas de esas particularidades de especie estarán compartidas con otra especie filogenéticamente relacionada y no con especies que están más alejadas.

Se puede establecer entonces un esquema de vecindad y alejamiento progresivo.

Un ejemplo interesante de esto se encuentra en los sistemas de grupo sanguíneo en el hombre: Brevemente diremos que existe un centro de dispersión del grupo sanguíneo B en Asia en que la frecuencia del gen es alta y desde este centro su frecuencia baja a medida que nos alejamos hacia el Sur Este. A la inversa, el grupo sanguíneo A presenta su más alta frecuencia en la región centro europea y la frecuencia de este gen disminuye hacia el Noroeste (Ver Figuras Nos. 1 y 2). Las zonas de contacto están dadas por países en que la frecuencia de los genes A y B es más o menos equivalente. Indudablemente esta observación es de interés desde el punto de vista antropológico y contribuye a conocer la forma probable en que grupos humanos hubieren podido establecerse en determinadas regiones geográficas y además sus posibles desplazamientos.

También los grupos sanguíneos humanos son utilizados desde el punto de vista fiogenético. Es interesante la observación sobre la presencia de A, B, M y N en gorilas, chimpancés y otras especies de antropoides. Esto revela que además de las similitudes anatómicas y morfológicas que indican proximidad filética entre hombres y monos existen también similitudes desde el punto de vista molecular (Dobzhansky, Th., 1962).

Estudios semejantes se han realizado y realizan en numerosas especies: bovinos (Stormont et al., 1951), cerdos (Andresen, E., 1962), equinos (Stormont et al., 1964), cánidos (Cohen, C. et al., 1953), ratas

Fig. 2.—Distribución geográfica de las frecuencias génicas del gen I^A, que da origen al grupo sanguíneo A del hombre (Th. Dobzhansky, 1962).

silvestres (E. Savage et al., 1971), ratones (Hoecker et al., 1965), aves domésticas en general (Gilmour, R. G. 1969), reptiles, anfibios (Hildemann, 1962), peces (Herzberg, A. 1975).

Aquí cabe incluir el concepto de marcador genético, es decir cada alelo (de grupos sanguíneo en este caso), es detectado (marcado genéticamente) mediante un reactivo (suero iso o hetero inmune) elaborado previamente con técnicas descritas en otra publicación (Alay, F., 1975). De esta manera se puede disponer de un stock de sueros elaborados que servirían por una parte para describir antigénicamente a una especie y que permitirían por otra establecer relaciones de parentesco con especies afines.

Si pensamos ahora que aquel antígeno (generalmente una proteína), que segrega en forma mendeliana obedece a un gen y a su vez éste está situado en un cromosoma, se contribuye también con este conocimiento a la elaboración del mapa genético de la especie que en ese momento nos preocupa.

Ia Inmunogenética es también una valiosa herramienta para el estudio de la llamada Fenogenética o genética fisiológica que se confunde con la genética del desarrollo. Si bien un organismo tiene un conjunto de genes éstos no trabajan simultáneamente; en un momento dado y dependiendo de la fase del desarrollo ellos elaboran determinados productos (proteínas) necesarios para esa etapa y no para otra.

La diferenciación proteica constituye entonces uno de los focos de atención para los biólogos del desarrollo. Como ya dijimos, el desarrollo de un organismo multicelular a partir de un óvulo hasta llegar a la forma adulta, involucra la interacción de moléculas a todos los niveles de organización y por ende, la entrega progresiva de la información genética contenida en el DNA en los diversos estados del desarrollo. Para comprender la embriología, debemos conocer algo de las moléculas que participan.

Las reacciones de detección empleadas en Inmunogenética son generalmente de aglutinación directa e indirecta o de lisis. Técnicas relativamente simples que facilitan el trabajo. También se utilizan las reacciones de precipitación en geles de agar en que la complementación antígeno anticuerpo se hace por difusión y se visualiza por la aparición de un arco de precipitación. Esta técnica denominada Inmunodifusión (Crowle A. J., 1973) ha sido empleada también para establecer relaciones de vecindad entre el hombre y vertebrados próximos y alejados.

Para terminar, diremos algunos conceptos sobre la utilidad que presentan ciertos extractos de vegetales para identificar estructuras antigénicas situadas en la superficie de los glóbulos rojos. Nos referimos a las lectinas: sustancias capaces de provocar la aglutinación específica de los glóbulos rojos. La propiedad de estas sustancias y su

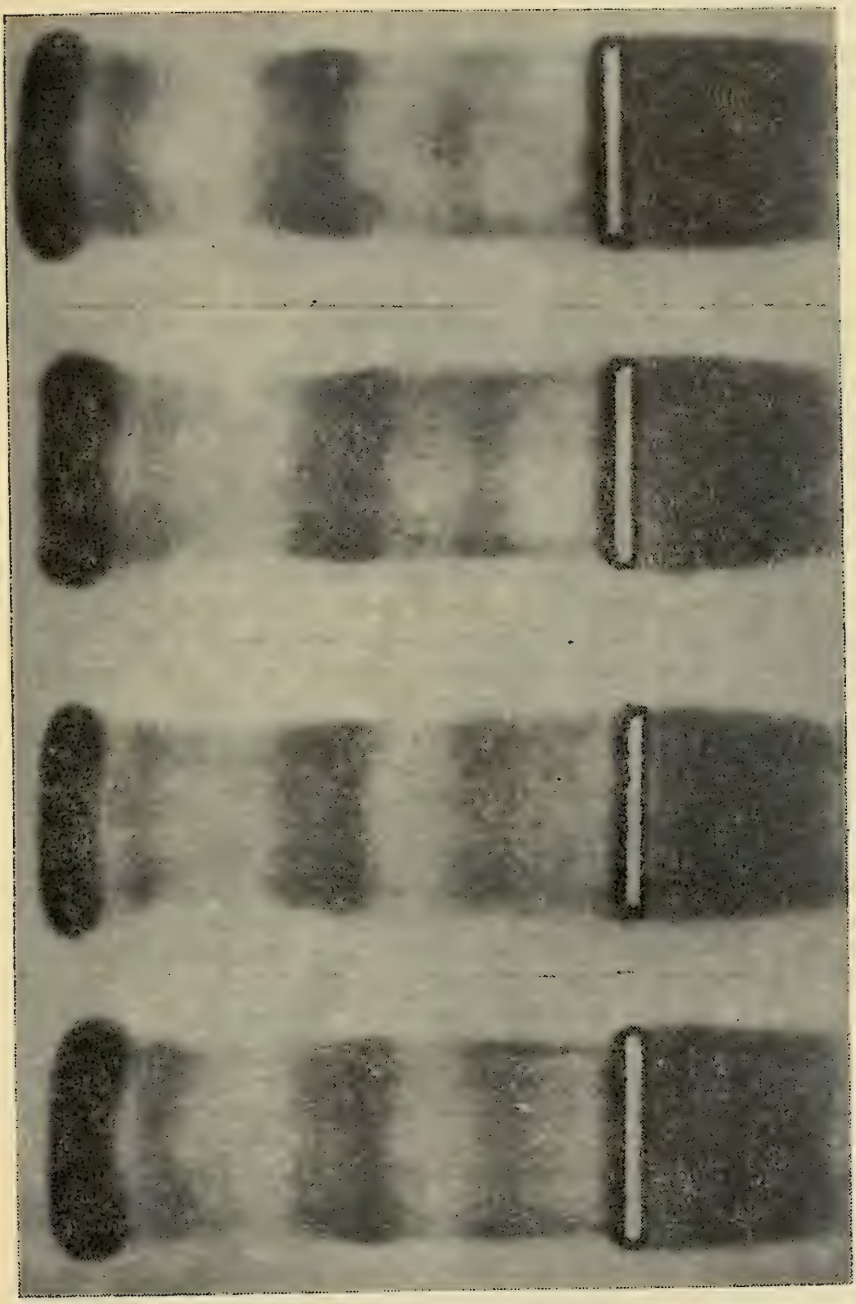


Fig. 3.— Separación electroforética de sueros de gallina. Soporte agar-agar Buffer Veronal. pH. 8.6. Se aprecian: Albúminas; globulinas: alfa, beta, gamma.

nombre se lo debemos a Boyd (Boyd, W. C., 1966) quien ha obtenido extractos de vegetales diversos capaces de aglutinar e identificar los grupos sanguíneos humanos A, B, M y N. El uso de estos extractos permite reemplazar a los inmunosueros que en general son difíciles de preparar.

ELECTROFORESIS Y TECNICAS HISTOQUIMICAS:

El método electroforético fue descubierto por Tyselius y su difusión actual es enorme. El método consiste en hacer pasar una corriente eléctrica a través de un soporte (agar-agar, almidón, acetato de celulosa, acrilamida) (Castagnino, J. M., 1968), sobre el cual se ha depositado previamente una muestra (generalmente proteica, suero sanguíneo).

La técnica consiste en separar las proteínas de la muestra mediante un campo eléctrico cuyo voltaje es constante y durante un período de tiempo también constante. Se obtiene así una "corrida electroforética" y aquellas proteínas semejantes (alélicas) que difieran ligeramente en su estructura primaria y que presenten por esto una carga eléctrica ligeramente distinta, migrarán también a distinta velocidad lo que nos permitirá distinguir proteínas rápidas, medianas y lentas. Esto ocurre con las transferrinas, haptoglobinas, albúminas, etc. que se detectan tiñendo el soporte con colorante para proteínas. Un ejemplo se ve en la Figura Nº 3, en que se aprecia una separación electroforética de suero de gallina realizada sobre gel de agar, en el Laboratorio de Genética de nuestro Departamento.

Otro aspecto interesante y que relaciona dos métodos es el encargado de la detección de Isoenzimas, es decir, enzimas que cumplen la misma función pero que difieren ligeramente en su estructura primaria y por lo tanto, en su carga eléctrica (Latner, A. L. et al., 1968). El método de separación de éstas es el mismo pero las técnicas de coloración son histoquímicas (Pearse, A. G., 1968).

Habrá primero una electroforesis y luego se procederá a la tinción del soporte (que lleva la proteína problema) mediante técnicas específicas para detectar la Isoenzima que en ese momento nos preocupa.

Evidencias histoquímicas y electroforéticas utilizadas en el análisis de enzimas durante el desarrollo embrional evidencian cambios cuali cuantitativos en las moléculas presentes; últimamente se ha establecido que la actividad de la fosfatasa alcalina puede variar desde el óvulo a los primeros clivajes y elevarse marcadamente en la gastrulación y en pluteus. El por qué de este aumento de actividad se debería a una forma molecular diferente a la presente en el óvulo y en los clivajes tempranos del erizo de mar (Pfohl, 1975) (Figuras Nos. 4 y 5).

Por otro lado, también es interesante para el desarrollo lo que ocurre en la molécula de Hemoglobina: desde mucho tiempo se sabe que en muchos vertebrados existen diferentes hemoglobinas en los

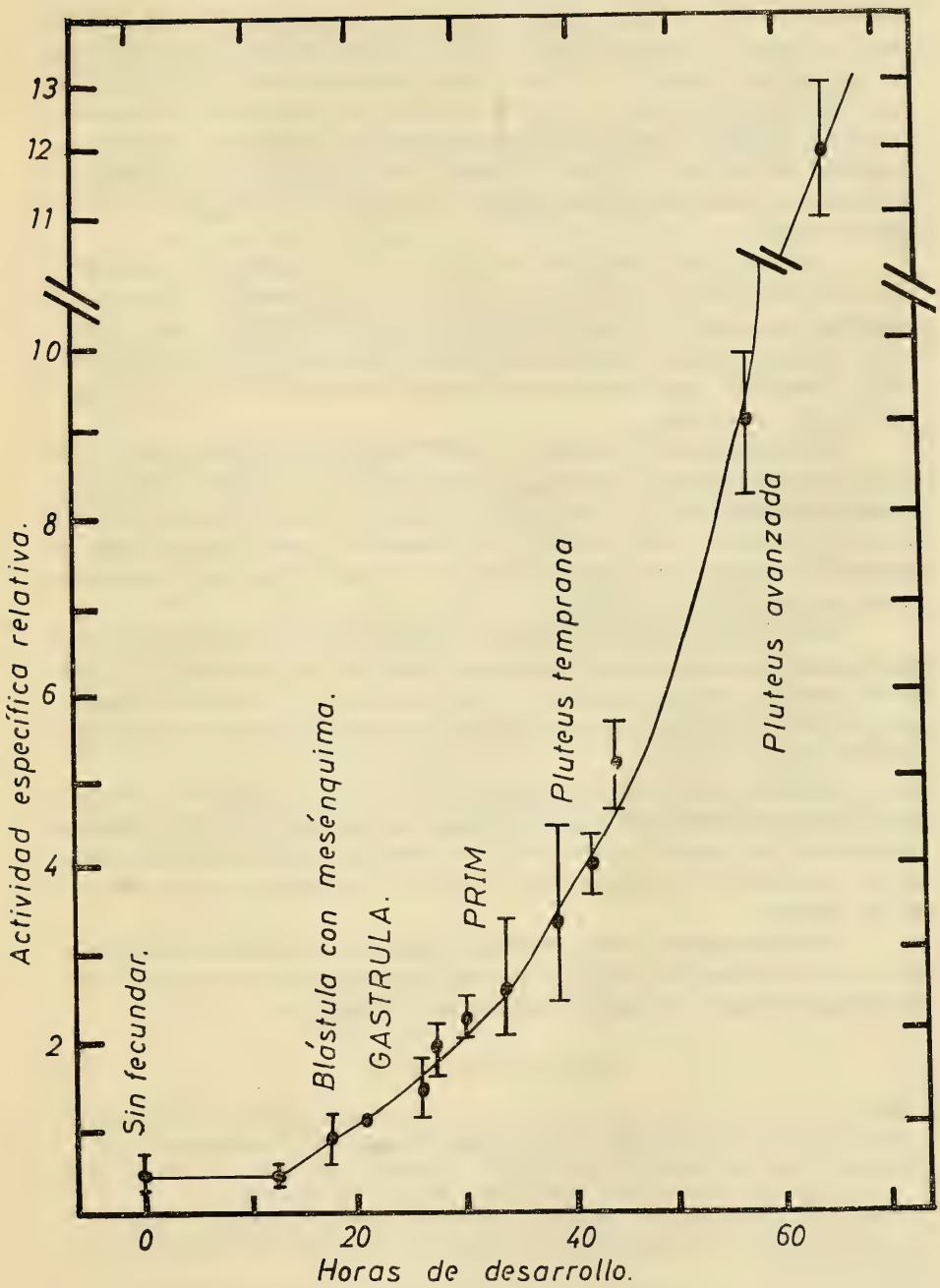


Fig. 4.— Actividad de la fosfatasa alcalina durante el desarrollo del erizo de mar (Pfhol, 1975).

animales fetales y adultos y que durante el desarrollo la hemoglobina fetal circulante es reemplazada gradualmente por una hemoglobina de tipo adulto (Gratzer y Allison 1960). Estudios en anfibios utilizando electroforesis demuestran que en anfibios parecen existir dos hemoglobinas larvales y tres adultas (Jurd y Maclean 1970). En aves se han separado diferentes especies de hemoglobinas a partir de embriones tempranos y tardíos, pollos recién desovados y pollos adultos (Shimizu, 1972).

La biología molecular no sólo nos ha enseñado a aislar proteínas específicas sino que ha provisto a la embriología con nuevos métodos para estudiar la naturaleza y la síntesis de las macromoléculas presentes en los organismos. Tiene plena vigencia lo declarado por J. Brachet: La diferenciación celular es un problema de diferenciación de proteínas.

La aplicación y utilidad que el método electroforético y las técnicas histoquímicas ofrecen es considerable: son utilizables en vegetales, invertebrados y vertebrados en general y su aplicación permite abordar problemas de genética, de desarrollo o de filogenia con la ventaja de que no es necesario elaborar, como el caso de la Inmunogenética, reactivos específicos.

Ella ha permitido un avance enorme en el conocimiento del mapa genético del hombre y numerosas especies, ha permitido también hacer estudios poblacionales y/o de descendencia y estudiar la importancia que determinadas isoenzimas presentan a lo largo del desarrollo embrionario.

Otra variante que este método ofrece y que también presenta excelentes posibilidades es la Inmunoelectroforesis en que se combina esta técnica de separación proteica y su visualización posterior mediante una reacción de precipitación a través de un antisuero que difunde en el soporte.

A través de esta breve exposición hemos querido dar una visión de conjunto respecto a algunos métodos que pueden contribuir enormemente al avance de estos aspectos de la Biología.

BIBLIOGRAFIA

Allende, J. E. 1972. Biosíntesis de proteínas y el Código Genético. Edit. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington D. C.

Watson, F. D. and Crick, F. H. C. 1953. Molecular structure of nucleic acids. A structure for deoxyribose nucleic acid. Nature 171: 737-738.

Taylor, J. H. 1965. Selected papers on molecular genetics. Ed. Acad. Press. N. Y.

Watson, F. D. 1974. Biología Molecular del gen. Ed. Fondo Educativo Interamericano S. A.

Petit, C., Prévost, G. 1974. Genética y Evolución. Ed. Omega. Barcelona.

King, R. C. 1965. Genetics. Ed. Oxford University Press.

Irwin, M. R. 1974. Comments on early history of immunogenetics. Anim. Blood. Grps. biochem. Genet. 5: 65-84.

Irwin, M. R. 1974. Inmunogenetics. Adv. in Genetics Vol. I: 133-157.

Boyd. W. C. 1966. Fundamentals of Immunology. Ed. Intersciencies Pub.

Dobzhansky, Th. 1962. Evolución Humana. Ed. Univ. de Chile, S. A.

Ycas, M. K., 1949. Studies of the development of a normal antibody and Cellular antigens in the blood of sheep. J. Immun. 61: 327-347.

Stormont, C., Owen, R. D., Irwin, M. R. 1951. The B and C system of bovine blood groups. Genetics 36: 134-161.

Adresen, E. 1962. Blood groups in pigs. Ann. N. Y. Acad. Sci. 97: 205-225.

Stormont, C., Susuki Y. 1964. Genetic systems in horses 50: 915-929.

Cohen Carl, J. L. Fuller (1953). The inheritance of blood types in the dog. J. of Heredity 44, Nº 6: 225-228.

Alay, F., Bittner, M. 1974. Extractos vegetales de especies chilenas como posibles marcadores genéticos en eritrocitos de gallinas. Bol. Soc. Biol. de Concepción. Tomo 48: 475-483.

Alay, F. 1975. Obtención de sueros isoinmunes para el locus A en gallinas. Bol. Soc. Biol. de Concepción. Tomo 49. En prensa.

Savage, E., Cameron, D. G. 1971. Blood group complexity: the Pm locus in Peromyscus maniculatus. Anim. Blood Grps. Biochem. Genet. 2, 1: 23-30.

Gilmour, D. G. 1969. Blood group research in chickens Agric. Sci. Review Vol. 7,4: 13-22.

Hildemann, W. H. 1962. Immunogenetic studies of amphibian and reptiles. Ann. N. Y. Acad. Sci. 97: 139-152.

Herzberg, A. 1975. The use of carp, Cyprinus carpio (Linnaeus, 1958) instead of rabbit as antibody donor in immunological research on Fishes. Anim. Blood Grps biochem. Genet. 6: 215-220.

Hoecker, G., Pizarro, 1965: International symposium on tissue transplantation: The histocompatibility antigens. Ed. Universitaria S. A.: 54-71.

Crowle, Alfred J. 1973. Immunodiffusion. Ed. Acad. Press. N. Y. London.

Castagnino, J. M. 1968. Electroforesis. Ed. Universitaria Bs. Aires.

Latner, A. L., Slillen, A. W. 1968. Isoenzymes in biology and medicine. Ed. Acad. Press. N. Y.

Pearse, A. G. E. 1968: Histochemistry. Ed. Little, Brown and Company.

Pfohl, R. J. 1975. Alkaline Phosphatase of sea Urchin Embryos Chromatographic and Electrophoretic Characterization. Dev. Biol. *44* Nº 2: 333-345.

Jurd, R. D., Maclean, N. 1970. An immunofluorescent study of the haemoglobins in metamorphosis of *Xenopus laevis* J. of Embriology and Experimental Morphology *23*: 299-309.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 25-39.

CONSIDERACIONES SOBRE LA DISTRIBUCION VERTICAL DE LA BIOTA COSTERA. FUNDAMENTOS PARA UN NUEVO ESQUEMA DE ZONACION

POR

KRISLER ALVEAL y HECTOR ROMO (*)

Resumen

Se efectuaron estudios zonacionales de macrofauna y macroalgas en varios puntos de la costa chilena y los resultados muestran que los sistemas Marino y Terrestre convergen en el área costera. Estos sistemas pueden estar separados por una Banda de Discontinuidad Biológica o puede haber niveles de mezcla habitados por poblaciones pertenecientes a ambos sistemas y conformando una Franja de Transición.

La convergencia de ambos sistemas representa el hecho más crítico para la biota costera y debería estar considerado en los esquemas de zonación.

Otro aspecto muy general en la costa chilena es la ausencia de un borde común entre dos zonas de un mismo sistema, existiendo en cambio niveles de mezcla habitados por poblaciones pertenecientes a ambas zonas conformando una Franja de Enlace. Los autores identificaron dos franjas de enlace: 1) Terrestre-Geolitoral e 2) Hidrolitoral-Marina.

La Franja de Enlace Hidrolitoral-Marina presenta una flora y fauna característica *(Lessonia, Durvillaea, Scurria)* determinada probablemente por acción del oleaje.

De acuerdo a observaciones efectuadas en la costa Sur de Chile y lo observado en la costa Sur de Noruega por otros autores, se sugiere que las zonas Geolitoral e Hidrolitoral no son estables y pueden modificarse y aún desaparecer por el efecto de factores ambientales y biológicos.

Los resultados derivados de los estudios en la costa chilena permiten proponer un esquema de zonación basado en los siguientes aspectos:

— Presencia de un Sistema Terrestre con sus zonas Terrestre y Geolitoral.
— Presencia de un Sistema Marino con sus zonas Hidrolitoral y Marina.
— Existencia de una Banda de Discontinuidad Biológica o una Franja de Transición entre ambos sistemas.
— Existencia de Franjas de Enlace entre zonas de un mismo sistema.
— Inestabilidad de las zonas Geolitoral e Hidrolitoral.

Abstract

Macrophytic and macrofaunistic zonation studies carried out in several points along the chilean coast have shown that the Terrestrial and the Marine Systems converge in the coastal area. These systems can be separated by a Biological Discontinuity Band or may present mixed levels inhabited by populations belonging to both systems forming a Transitional Fringe.

(*) Dpto. Biología Marina y Oceanografía, Instituto Biología, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

The convergence of both systems represents a most critical fact for the coastal biota and should be taken into account in the littoral zonation schemes.

Another relevant feature along the chilean coast is the absence of a common border between two zones of a same system and, instead the presence of mixed levels inhabited by populations belonging to both zones forming a linking fringe. The authors have identified two linking fringes. i.e.

1) The Terrestrial-Geolittoral Linking Fringe.
2) The Hydrolittoral-Marine, Linking-Fringe.

The Hydrolittoral-Marine Linking Fringe presents a most characteristic flora *(Lessonia, Durvillaea)* and fauna *(Scurria)* probably determined by surf action.

According to the observations made on the Southern coast of Chile and on the Southern coast of Norway by others authors Hydrolittoral and Geolittoral zones are instable and can be modified and even disappear due to the environmental and biological factors.

The results obtained from the studies on the Chilean coast permit to propose a zonation scheme based on the following aspects:

— Terrestrial System with Terrestrial and Geolittoral Zones.
— Marine System with Hydrolittoral and Marine Zones.
— Biological Discontinuity Band or Transitional Fringe between both Systems.
— Linking fringes between zones of the same System, and
— Instability of Geolittoral and Hidrolittoral Zones.

INTRODUCCION

El ambiente litoral de todas las costas se encuentra caracterizado por una biota especialísima que reacciona constantemente a las múltiples exigencias que dicho medio les plantea. Esta reacción orgánica se reviste con claros tintes particulares ante la emersión e inmersión regular por efecto de mareas y oleaje, ante la influencia lumínica, humedad, sustrato o ante variadas incidencias bióticas. Sin embargo, más allá de las manifestaciones individuales y/o específicas en este ambiente complejo en estructura y en funcionamiento, se ha podido reconocer ciertos aspectos generales que han permitido a los ecólogos, trabajando en regiones costeras diferentes, buscar solución a problemáticas comunes.

En esta búsqueda se llegó al establecimiento referencial de ciertas líneas o niveles biológicos aislados que fueron utilizados para determinar los rangos de distribución de las poblaciones. Estas referencias muchas veces se presentan poco claras y variables de playa a playa o de región en región por el efecto de cambiantes factores abióticos. Más natural fue el reconocer la existencia de agrupaciones primarias de organismos en el sector costero, cuyos niveles estaban afectados por condiciones abióticas más o menos similares como también, la existencia de niveles de tensión intercalados entre las anteriores.

Estos niveles de tensión han motivado acuciosos estudios y fundamentadas discusiones en cuanto a su constancia, individualidad o su relación de dependencia con una u otra zona ecológica. De la misma manera la terminología usada en las zonaciones y los fundamentos para delimitar las agrupaciones bióticas han sido objeto de largas polémicas.

El uso de referencias físicas, como niveles de marea, ha permitido a algunos autores estructurar esquemas zonacionales mediante los cuales se ha logrado visualizar ordenados niveles costeros. Al margen de los niveles de marea mencionados hay además factores, como oleaje, luminosidad, humectación, evaporación, acción del sustrato y otros, cuya influencia es difícil de medir en el medio natural pero que juegan también un papel preponderante en los procesos biológicos del ambiente señalado.

Si se parte de la base que el cuadro biótico sustentado por un biotopo es la representación biológica de condiciones ambientales medias, es lógico pensar que dicho cuadro corresponde a un patrón de comportamiento bioecológico. Así por ejemplo en el contexto biótico general del sistema ecológico costero han sido utilizadas, como indicadores de las condiciones de vida, poblaciones de littorinidos, balanidos y en cierta forma también mytilidos y pyuridos. Igualmente y con idéntico valor, especies de *Verrucaria* y representantes de Fucales y Laminariales han contado con la atención preferencial de los investigadores.

Los tipos de vida que hay en las diferentes zonas del ámbito costero, llevó a Du Rietz (1940) a establecer una terminología que define con bastante exactitud el régimen de vida en ellas imperante y Mokyevsky (1960) tomando en consideración un gran número de procesos biológicos tales como desplazamiento de índole reproductiva y de alimentación, actividad durante la inmersión y emersión, resistencia a la desecación, efectos de mareas y oleaje, etc., ordenó y estructuró en un esquema, las diferentes modalidades de vida que se dan en los variados niveles del ambiente costero.

ESQUEMA EMPLEADO EN LA COSTA CHILENA

El esquema utilizado por los autores en los estudios zonacionales en las costas de Chile considera (Fig. 1A) la existencia de dos sistemas diferentes: Terrestre y Marino, el primero constituido por las zonas: a) Terrestre, b) Geolitoral, entre ambas zonas hay niveles de enlace que conforman una c) Franja de enlace Terrestre-Geolitoral. El segundo sistema conformado por a) Zona Hidrolitoral, b) Zona Marina, entre ambas una c) Franja de enlace Hidrolitoral-Marina.

Las características, extensión y delimitación de sistemas, zonas, franjas y bandas en el esquema empleado son las siguientes:

A.— *SISTEMA TERRESTRE:*

Modo de vida propiamente terrestre, determinada fundamentalmente por condiciones terrestres aéreas.

a) *Zona Terrestre*

Ambiente determinado fundamentalmente por condiciones terrestres. Su límite inferior está en correspondencia con los niveles más bajos en que se posibilita la vida vegetal en dependencia de un suelo

y/o de organismos de la fauna terrestre que viven en relación o en dependencia de estos vegetales y que en general rehuyen el contacto con el medio marino.

b) *Zona Geolitoral*

Habitat influido principalmente por condiciones aéreo-terrestres aunque esporádicamente recibe la influencia del medio marino a través de salpicaduras en las grandes marejadas o por la llovizna producida por el choque de las olas. Los organismos vegetales de esta zona no dependen de un suelo.

Su límite superior estaría en concordancia con el borde superior de poblaciones liquénicas costeras y su borde inferior con el límite distribucional más bajo de dichas poblaciones.

c) *Franja de enlace Terrestre-Geolitoral*

Corresponde a niveles cuyas condiciones posibilitan la co-existencia de poblaciones terrestres y geolitorales. Sus límites quedan biológicamente demarcados por los bordes más bajos de poblaciones terrestres y los bordes más altos de poblaciones geolitorales.

B.— *SISTEMA MARINO*

Modo de vida propiamente marino, determinado fundamentalmente por condiciones propias del medio acuático marino.

a) *Zona Hidrolitoral*

Ambiente determinado principalmente por condiciones marinas. Sus poblaciones quedan expuestas a la acción de factores aéreos. Su límite superior o posibilidades ambientales más altas de existencia biológico marina, está orgánicamente señalada por el borde más alto de poblaciones marinas típicas. Su borde inferior, está en concordancia con el borde más bajo de poblaciones que tienen sus niveles de mayor abundancia en este sector.

b) *Zona Marina*

Zona determinada fundamentalmente por condiciones marinas. Sus poblaciones se mantienen sumergidas constantemente a excepción de sus niveles distribucionales más altos. Su límite superior estaría biológicamente demarcado por el borde más alto de poblaciones constantemente sumergidas. Su límite inferior concordaría con el borde inferior de distribución de algas fotófilas.

c) *Franja de Enlace Hidrolitoral-Marina*

Corresponde a niveles cuyas condiciones posibilitan la existencia de poblaciones hidrolitorales y marinas. Sus límites quedan biológicamente demarcados por los bordes más bajos de poblaciones hidrolitorales y por los bordes más altos de la zona marina.

C.— ACERCAMIENTO TERRESTRE-MARINO

En el ambiente costero convergen dos sistemas de vida diferentes, el Sistema Terrestre y el Sistema Marino. En ciertas condiciones la macroflora y macrofauna de ambos sistemas se encuentran separadas manifestándose entre ambas una Banda de Discontinuidad Biológica. En otras condiciones las poblaciones terrestres y marinas se superponen coexistiendo en los mismos niveles, manifestándose en este caso una Franja de Transición Terrestre-Marina.

Debe considerarse que estos límites pueden variar en relación a la acción de factores bióticos debiendo entenderse que las zonas ecológicas tendrían una profundidad máxima más allá de la cual los atributos fundamentales de las poblaciones características se verían modificadas.

Al converger ambos sistemas puede haber superposición de poblaciones conformando una Franja de Transición o ambos sistemas pueden estar separados quedando entre ellos una Banda de Discontinuidad Biológica. Tanto la Franja de Transición como la Banda mencionada pueden ser variables en extensión, en dependencia de factores bióticos y abióticos.

En este esquema se ha considerado que la presencia de las zonas Geo e Hidrolitoral no es siempre constante pudiendo desaparecer una de ellas o las dos de acuerdo a la acción de factores variados.

Los autores no han individualizado con el término "Litoral" ningún nivel en especial, sino más bien este término es homologable a todo el campo costero, a todo el ambiente que en mayor o menor grado está bajo la influencia de la "costa" propiamente tal.

Los términos Geolitoral e Hidrolitoral han sido usados en forma tentativa para referirse a los ambientes de avanzada de los sistemas terrestre y marino respectivamente y cuya principal característica es su marcada inestabilidad por sus condiciones de ambientes de transición.

Indudablemente en el sector costero muchos aspectos ecológicos tienen un marcado sello particular que sería la respuesta individual a la acción del medio físico y biológico. Estas acciones y reacciones específicas permitirían valorar el funcionamiento de ese sistema ecológico. En este sentido conocer el tipo y características de las poblaciones existentes, sus interrelaciones, así como las condiciones que se dan en diferentes playas del mundo permitirían un mayor acercamiento a la realidad funcional del complejo ambiente costero.

LA CONVERGENCIA TERRESTRE-MARINA EN EL AMBITO COSTERO

Un primer fenómeno de carácter general que se observa en el área costera es la convergencia de dos sistemas o tipos de vida diferentes y opuestos. Por una parte aquí se está poniendo fin a una condición terrestre y aérea, y por otra, hay merma del manto protector del agua.

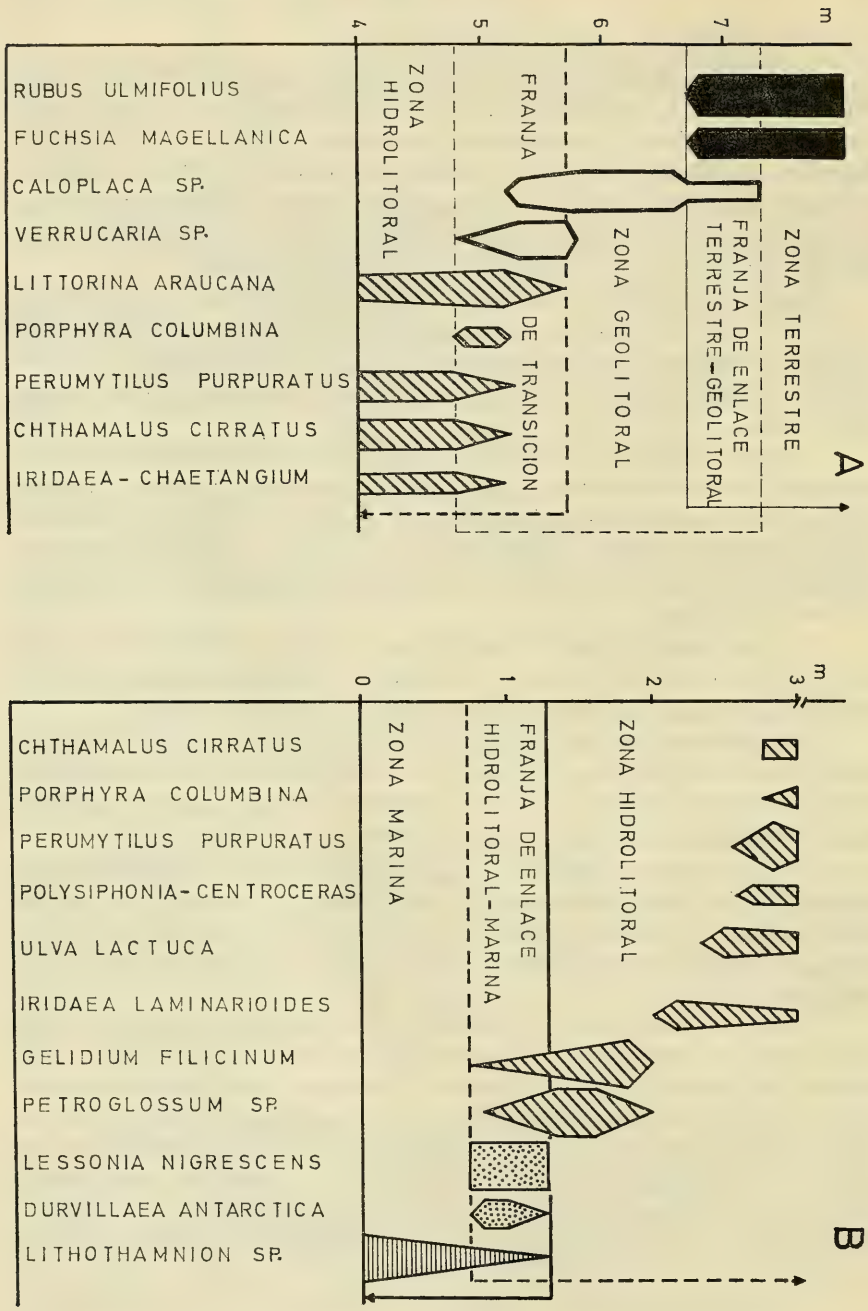


Fig. 2.— A. Conformación de una Franja de Transición entre organismos geolitorales e hidrolitorales en el seno de Reloncaví.

Cuando algunos autores mencionan la existencia de niveles como el epilitoral, supralitoral, zona marítima, zona subterrestre, etc. y las caracterizan biológicamente con organismos claramente terrestres, están reconociendo que en la región costera se produce un acercamiento o confluencia de un modo de vida acuático y un modo de vida terrestre.

Sin embargo, planteando este proceso en términos esquemáticos, los modos de vida pierden su significado ecológico, tal es el caso del ambiente terrestre aéreo que en la casi totalidad de los estudios hasta ahora realizados se mantiene subordinado al Sistema Marino tanto en su denominación e incluso en sus características bióticas.

La existencia de límites comunes entre este ambiente con las zonas inmediatamente inferiores acentúa esa dependencia y se llega a veces a caracterizar esos niveles terrestres con organismos pertenecientes a niveles más bajos, francamente marinos. A nuestro entender cuando poblaciones de littorinidos se extienden hasta niveles ocupados por líquenes o plantas terrestres, van amparados por las condiciones todavía favorables que les proporciona el medio acuático aunque ello sea mediante sicigias mayores o bravezas de cosa aperiódicas, pero sin embargo aquellos líquenes o plantas terrestres que habitan esos mismos niveles deben soportar las exigencias de sumersión en un medio salino; la situación de existencia en ambos casos es entonces diametralmente opuesta.

Du Rietz (1940) observó este fenómeno ecológico y al estructurar su esquema hace la acotación correspondiente denominando a uno de estos ambientes como Geobióntico es decir, un ambiente de vida típicamente terrestre, y otro fundamentalmente acuático, la zona Hidrobióntica.

Igual valor tienen los estudios efectuados por Mokyevsky (1960) cuando dice que hay organismos activos durante la fase de inmersión (Super Complejo Hidrolitoral) y otros que se activan solo durante la fase de emersión (Super Complejo Geolitoral).

Sin embargo, los trabajos de los dos autores mencionados, así como otros realizados en el campo costero, parecieran dejar establecido que existiría una suave continuidad biológica y física, hacia niveles terrestres, y por lo tanto un patrón de comportamiento ecológico único y unidireccional desde mar a tierra.

El que en ciertos niveles de la costa haya una inversión de las exigencias acuáticas por las terrestres-aéreas indicaría que hay un tipo de factores actuando más allá de ciertos niveles y que tienen un carácter letal para poblaciones del ambiente opuesto. Esto estaría demostrando que la continuidad de las zonas ecológicas costeras representadas en la mayoría de los esquemas, carece de naturalidad.

Esta contactación entre el ambiente terrestre y el acuático en ciertos niveles del radio costero fue observado por Lewis (1965) en las costas de Suecia y Noruega, este autor señala que el borde más alto del litoral sería un área transicional indefinida más bien que una línea demarcatoria.

En efecto, las observaciones efectuadas en Valparaíso, Chile por Alveal (1970) señalan que no existe siempre un límite común entre poblaciones de origen terrestre y poblacionales de origen marino. La mayoría de las veces la separación entre ambos sistemas es bastante marcada quedando entre ellos una Banda de Discontinuidad fácilmente observable (Fig. 1 B). Este aspecto pareciera ser un fenómeno bastante general, Guiler (1954) lo observó en Tasmania y Chapman y Trevarthen, cita de Guiler (1953) lo observó también en las costas de Nueva Zelandia.

Por otra parte se ha observado niveles de superposición y mezcla entre poblaciones terrestres y marinas en áreas protegidas y con variaciones grandes de mareas, como es el caso de Puerto Montt (Chile) (Fig. 2 A) en donde este fenómeno es muy regular.

En otras partes, como en Australia, Womersley y Edmonds (1958) mencionan la coexistencia de littorínidos con *Lichina* y *Verrucaria,* en Tasmania, Bennett y Pope (1960) citan la presencia de *Lichina* en la parte alta del mediolitoral y en Brasil, Nonato y Pérès (1961) observan ligidos y littorinidos en el supralitoral.

En la región de Valparaíso (Chile) (Fig. 2 B) y especialmente en áreas semi-protegidas es posible observar también esta coexistencia entre organismos terrestres (líquenes) con organismos marinos (littorinidos) en franjas estrechas pero bien definidas y Kühnemann (1969) menciona niveles de mezcla entre la flora terrestre y marina en las costas de la provincia fueguina de Argentina.

Cuando existe esta superposición de poblaciones de origen diferente en ciertos niveles, estarían actuando allí factores que otorgarían a ese ambiente un carácter de transición, un ecotono marcadamente heterobióntico, a nivel del cual sería muy difícil definir y señalar con certeza el borde separador único entre ambos sistemas de vida. Sin embargo, es posible fijar con bastante naturalidad el borde superior del ambiente marino y el borde inferior del ambiente terrestre. Así delimitadas ambas poblaciones, las posibilidades que podrían darse en esos niveles son: o la existencia de una Banda de Discontinuidad Biológica separando sistemas o la existencia de una Franja de Transición entre ellos.

La Franja de Transición entre los ambientes terrestre y marino no es homóloga a la franja supralitoral de Stephenson y Stephenson (1949) ni a la franja litoral de Lewis (1955) porque puede ser muy amplia si los líquenes bajan bastante en el Hidrolitoral o muy estrecha si ellos coexisten con los littorinidos en una estrecha banda. La dominancia de littorinidos en los niveles bajos del Hidrolitoral en lugares protegidos de las olas, como también la dominancia de otros organismos marinos sobre el borde superior de *Balanus* o *Chthamalus* demostraría la no universalidad de la franja litoral o supralitoral. Confirma este hecho, la desaparición total del eulitoral de Lewis que puede ocurrir en ciertas condiciones como el mismo Lewis (1965) lo observara en las costas de Noruega.

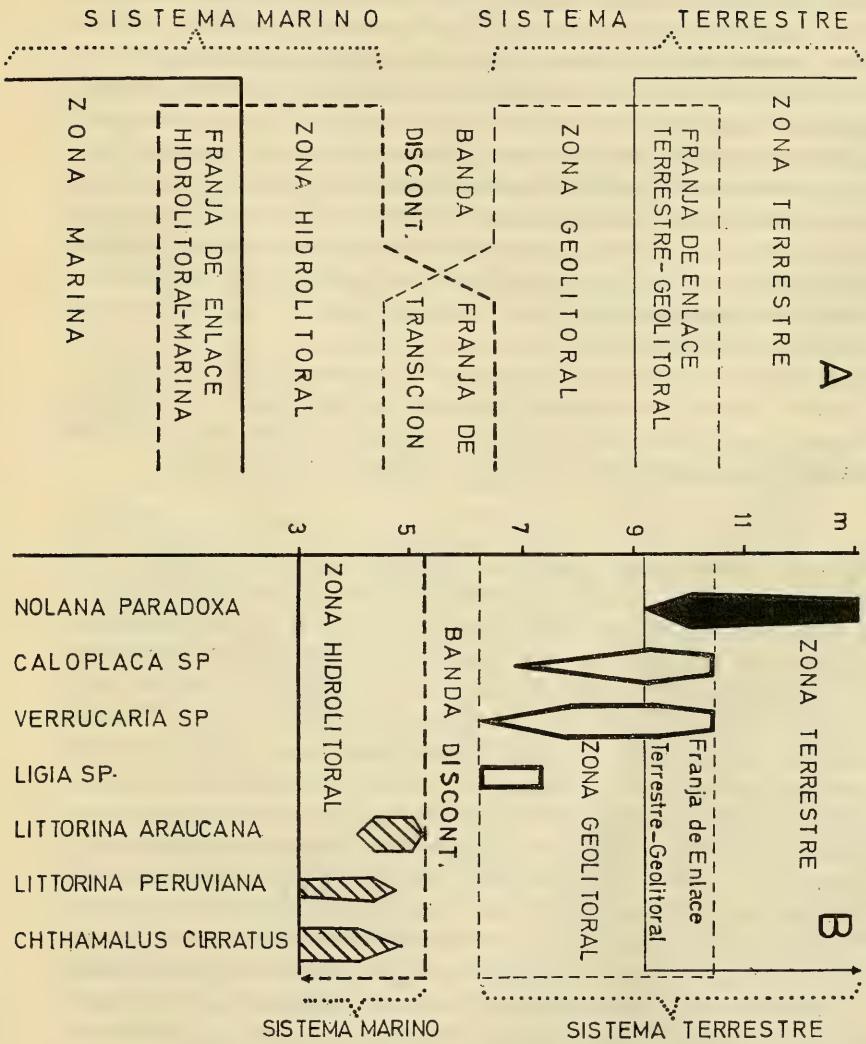


Fig. 1.—A. Esquema de zonación utilizado en la costa chilena. B. Distribución vertical de organismos en el área de Valparaíso. Separación de los sistemas terrestre y marino por una Banda de Discontinuidad Biológica.

Por los datos indicados es posible señalar que no existiría una continuidad biológica desde un ambiente acuático hasta un ambiente aéreo ya que por claras circunstancias el comportamiento de las poblaciones debe sufrir en ciertos niveles un cambio al producirse la inversión de exigencias hídricas por aéreo-terrestre y vice-versa.

Este hecho es una base lógica para señalar que no es pertinente estructurar esquemas zonacionales en base a zonas o agrupaciones primarias continuas de organismos desde niveles sumergidos hasta niveles claramente terrestres. En estos niveles de convergencia existiría el nivel crítico más importante ya que aquí ciertas poblaciones quedan en condiciones totalmente aéreas y las otras en condiciones acuáticas. Las exigencias que allí existen para ambos tipos de poblaciones (terrestres ymarinas) son distribucionalmente muy importantes y lógicamente de validez particular para cada población. Cabe señalar entonces que el proceso de colonización de niveles ubicados más allá de esa gran barrera litoral es de tales características que implican largos procesos de adaptaciones biológicas derivadas del cambio de condiciones exigidas en el ambiente opuesto.

Este nivel crítico, el más agudo del sector costero es de existencia clara e indica de hecho la presencia de dos patrones de comportamiento que actúan en direcciones opuestas. Este aspecto debe manifestarse biológicamente en todas las playas del mundo.

DELIMITACIONES DE LAS ZONAS ECOLOGICAS

El área transicional indefinida observada por Lewis (1964) en el borde superior de su litoral es también un hecho válido cuando se trata de establecer los límites entre zonas de un sistema. El problema de la delimitación de zonas pertenecientes a un mismo sistema de vida (entre el Hidrolitoral y Zona Marina por ejemplo), se reviste con características más sencillas a los aspectos antes descritos; superposición entre ambos tipos de poblaciones debería ser aquí la característica más notable. La delimitación de ambas agrupaciones primarias de organismos debe estar basada en la ubicación de los bordes superior e inferior extremos de las poblaciones más típicas de cada zona y especialmente en base a aquellas que tienen amplios rangos de distribución vertical y claros niveles de abundancia natural en la zona.

En lugares de aguas calmas y con suaves variaciones de marea los límites entre ambas zonas tienden a ser coincidentes, especialmente por la aparición de poblaciones que forman regulares bandas horizontales y con bordes bien definidos. Sin embargo, se puede observar estrechos niveles de mezcla entre poblaciones constantemente sumergidas y poblaciones sujetas a emersión e inmersión continua por efecto de mareas y oleaje. Cuando estos dos factores se hacen más apreciables y regulares, estos niveles de mezcla se amplían considerablemente de manera que el borde superior de poblaciones típicas de la zona marina se ubica muy por encima del borde más bajo de las poblaciones hidrolitorales. De esta forma, en estos ambientes de mez-

cla aparece una franja variable en extensión con claras características transicionales. Esta Franja de Enlace entre las Zonas Hidrolitoral y Marina se presenta en las costas chilenas fundamentalmente estructuradas por los límites de especies de *Gelidium, Petroglossum, Chthamalus, Perumytilus* Pertenecientes al Hidrolitoral y por los límites de *Lithothamnion, Lithophyllum, Macrocystis* de la Zona Marina.

De las observaciones efectuadas por Lewis (1964), Doty (1957), Moore (1958), se desprenden idénticas conclusiones.

En el Sistema Terrestre, formado por las Zonas Terrestre y Geolitoral existiría también una Franja de Enlace Terrestre Geolitoral quedando delimitada, en el área de Valparaíso, Chile (Fig. 1 B) por los niveles más altos del geolitoral, biológicamente caracterizados por líquenes de los géneros *Lichina, Caloplaca, Verrucaria* y los niveles más bajos de la Zona Terrestre caracterizado biológicamente por plantas de los géneros *Nolana, Carpobrotus, Oxalis.*

La extensión de esta franja de enlace es sumamente variable pero en líneas generales se puede decir que depende en gran medida del tipo o tipos de sustratos existentes; se amplía considerablemente cuando se conjugan arena consolidada y roca y se estrecha cuando hay paso brusco de un tipo de sustrato a otro.

Un aspecto interesante observado es el hecho de que ciertos organismos parecieran vivir íntimamente ligados a aquellos niveles en que se produce el enlace entre una zona y la vecina.

En las costas de Chile se observa el crecimiento de *Durvillaea antarctica* y *Lessonia nigrescens* a nivel de la Franja de Enlace Hidrolitoral-Marina y en los mismos niveles en que Bennett y Pope (1960) trabajando en las costas de Tasmania y Australia observan creciendo *Durvillaea potatorum* y *Pyura.* Igual valor tendrían las observaciones efectuadas por Womersley (1959) en costas muy batidas de Australia que determina la presencia de *Cystophora* y *Durvillaea* en esos mismos niveles.

Las grandes feofitas encontradas en la Franja de Enlace Hidrolitoral-Marina en las costas de Chile estarían homologando este ambiente a la franja sublitoral o infralitoral de varios autores, pero solamente en cuanto a su ubicación en el área costera ya que en cuanto a su delimitación hay diferencias y diferencias también en cuanto a las características de la biota que sustenta; por una parte coexistirían organismos hidrolitorales y organismos marinos y por otra estarían presentes las grandes algas pardas que serían típicas de esta Franja de Enlace y cuya exhuberancia impediría observar los fenómenos de mezcla y superposición que ocurren en los estratos inferiores de la comunidad allí existente.

Concordamos con Chapman (1967) en que esta franja debe ser considerada como un nivel ecológico especial debido a que tiene el valor de un ambiente transicional o ecotono.

Este ambiente, guardando su condición de Franja de Enlace entre las zonas Hidrolitoral y Marina, aparece tanto en lugares expuestos al oleaje como en áreas más protegidas y con marcadas variaciones en su amplitud vertical. Pensamos que bajo condiciones especiales puede aparecer una biota típica y propia de esa franja de enlace.

De los estudios realizados por diferentes autores y por las observaciones que hemos realizado en las costas de Chile, podemos señalar que una biota especial caracterizada principalmente por algas pardas (*Lessonia nigrescens* y *Durvillaea antarctica* en Chile) existe a nivel de la Franja de Enlace Hidrolitoral-Marina y solamente en lugares fuertemente golpeados por las olas.

La presencia de una biota típica de esta franja pareciera estar determinada por la acción del oleaje y su característica sería la de formar un bien delimitado cinturón sin continuidad hacia niveles más profundos.

Es dable pensar que en la zona ecológica, las poblaciones tienen un rango de distribución espacial máximo pero que solamente se manifiesta aquella distribución que el ambiente físico y biológico permite.

INESTABILIDAD DE ALGUNAS ZONAS ECOLOGICAS.

Un aspecto interesante observado por Lewis (1965) en las costas del Sur de Noruega es la contactación directa de la zona dominada por líquenes (Geolitoral) con los niveles sumergidos (Zona Marina) (Fig. 3 A). En Puerto Montt-Chile (Fig. 3 B), se ha observado por el contrario contacto directo entre la zona hidrolitoral con la zona terrestre propiamente tal. En su esquema universal Doty (1957) señala con las letras A y J dos aspectos zonacionales bastante simples y que en buenas cuentas implica directa relación entre una zona verdaderamente terrestre con una zona verdaderamente acuática.

Todas estas modalidades zonacionales observadas en varias regiones del mundo y en ciertas condiciones ambientales, estarían señalando claramente que el ambiente costero es una entidad extraordinariamente compleja y dinámica; compleja porque existen patrones específicos de comportamiento ecológico, que a su vez varían y se modifican de acuerdo a la incidencia de variados factores bióticos y abióticos y dinámica porque la reacción orgánica a estas incidencias es constante. La acción continua del oleaje por ejemplo amplía considerablemente la zona hidrolitoral no pudiendo existir entonces relación alguna entre la distribución vertical de las poblaciones costeras con cualquier nivel de marea que no esté ajustado a esa distribución biótica. Por otra parte, la existencia de organismos móviles ampliará o estrechará las zonas y franjas en cortos períodos; poblaciones mayor o menormente resistentes a la desecación, emersión e inmersión así como resistentes a cambios de salinidad del medio pueden dar una fisonomía particular a cada playa.

La constancia del ambiente anfibióntico de Du Rietz (1940) (mediolitoral, mesolitoral, litoral, geolitoral, supralitoral, hidrolitoral, zona marítima, de diversos autores) parece entonces no ser tan general.

Este fenómeno es fácil de comprender ya que ambas zonas representan niveles de avanzada en la colonización de ambientes opuestos, y con marcadas características transicionales e indudablemente también una marcada inestabilidad. El éxito de sus poblaciones dependerá justamente de un proceso de adaptación a la acción de un medio inhóspito, diametralmente diferente al medio original.

Cuando por diferentes razones el Geolitoral y el Hidrolitoral desaparecen, los organismos verdaderamente terrestres colonizan niveles más bajos, aproximándose a la Zona Marina y se genera entonces un aspecto zonacional muy simple. Doty 1957 pensó que este esquema debería ocurrir en condiciones muy especiales, tales como, ausencia de olas, mareas, evaporación, humectación, es decir, en ausencia de cualquier factor que al modificar el nivel del mar permita la manifestación de las zonas Geolitoral e Hidrolitoral.

CONCLUSIONES

1.— En los estudios de zonación efectuados en las costas de Chile, se ha aplicado un esquema que considera la existencia de dos sistemas: los sistemas Terrestre y Marino. El primero está formado por las Zonas Terrestre y Geolitoral y el segundo por las Zonas Hidrolitoral y Marina.

2.— Las observaciones realizadas por los autores, muestran que no existen límites comunes entre dos zonas adyacentes, sino que se presentan niveles de mezcla de las poblaciones lo que hace posible la conformación de Franjas de Enlace entre las zonas de un mismo sistema. De la misma manera puede presentarse una Franja de Transición entre los dos sistemas arriba mencionados. En ciertas condiciones ellos pueden estar separados por una Banda de Discontinuidad Biológica.

3.— Por las observaciones realizadas en las costas de Chile y aquellas de diversos autores en otras regiones, pareciera ser que las zonas llamadas Geolitoral e Hidrolitoral no tienen un carácter constante, debido a que pueden desaparecer (una o ambas al mismo tiempo) dependiendo de factores bióticos y abióticos.

4.— En lugares constantemente influidos por las olas, aparece un cinturón formado por *Lessonia nigrescens* y *Durvillaea antarctica* sin continuidad hacia niveles más profundos y en concordancia con la Franja de Enlace Hidrolitoral-Marina. Este cinturón desaparece en lugares sin oleaje aunque la franja mencionada se mantenga entre las dos zonas.

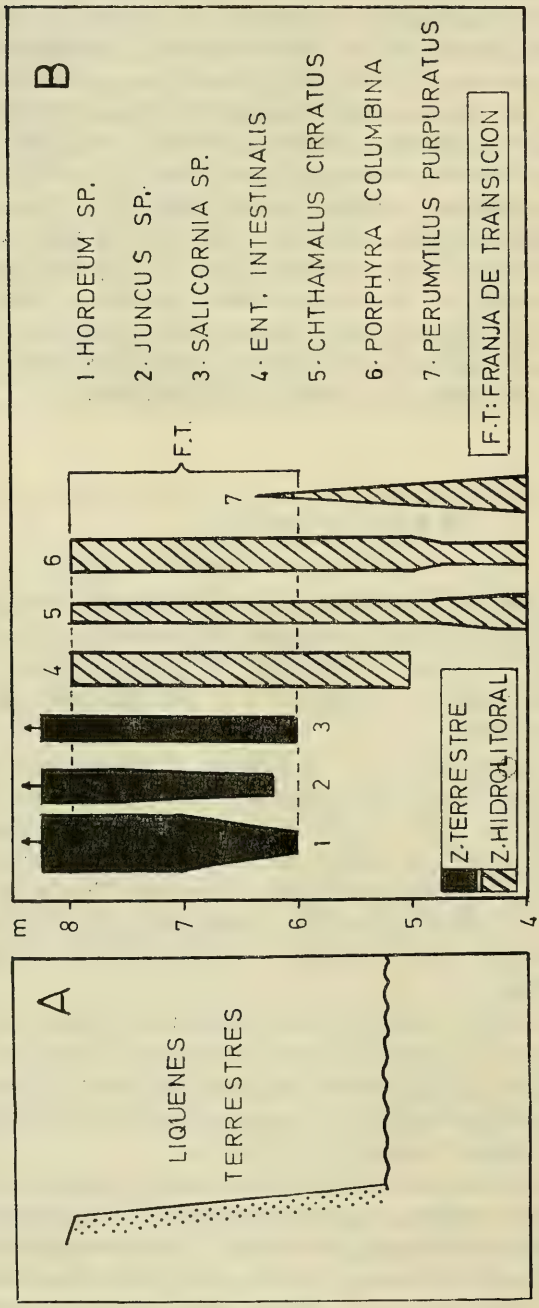


Fig. 3.— A. Contactación directa entre organismos geolitorales (líquenes) y organismos constantemente sumergidos (Lewis 1965). B. Contactación directa entre poblaciones hidrolitorales y poblaciones de la zona terrestre en el Seno de Reloncaví.

5.— La dominancia de littorinidos en los niveles bajos y medios del Hidrolitoral, la existencia de cirripedios en los niveles altos y la desaparición de la zona eulitoral de Lewis (1955) en algunas costas, demuestra que la Franja Litoral de ese autor no podría tener un carácter universal. Pero existiría una Zona Hidrolitoral como una unidad ecológica perfectamente definida aunque no constante.

BIBLIOGRAFIA

Alveal, K. 1970. Estudios Ficoecológicos en la Región Costera de Valparaíso. Rev. Biol. mar. *14*(1):7-88.

Bennet, I. and E. Pope. 1960. Intertidal Zonation of the Exposed Rocky Shores of Tasmania and its Relationship with The Rest of Australia. Aust. J. Mar. Freshw. Res., *11*(2):162-220.

Chapman, V. J. and C. B. Trevarthen, 1953. General Schemes of Classification in Relation to Marine Coastal Zonation. J. Ecol., 41:198-204.

Chapman, V. J. 1967. The Sub-littoral Fringe in the Pacific. Journ. of the Indian. Bot. Soc., *46*(4):337-343.

Doty, M. 1946. Critical Tide Factors that are Correlated with the Vertical Distribution of Marine Algae and other Organisms along the Pacific Coasts. Ecology, *27*(4):315-328.

Doty, M. 1957. Rocky Intertidal Surface. Geol. Soc. Amer. Mem., 67.1:535-585.

Du Rietz, G. E. 1940. Das Limnologisch-thalassogische vegetariobs Stufensystem: Verhandl. Int. Ver. f. teor. und. angew. Limnologia, 2:102-110.

Guiler, E. 1953. Intertidal Classification in Tasmania. J. Ecol. 41(2):381-384.

Guiler, E. 1954. Intertidal Zonation at Two places in Southern Tasmania. Pap. Roy Soc. Tasm., 88; 105-118.

Kühnemann, O. 1955. Observaciones acerca de los Límites del Piso Mesolitoral en el Dominio Atlántico Austral Americano. Physis, *28*(77):331-349.

Lewis, J. R. 1955. The Mode of Occurrence of the Universal Intertidal Zones in Great Britain, with a Comment by T. A. and Anne Stephenson. J. Ecol., *43*: 270-290.

Lewis, J. R. 1964. The Ecology of the Rocky Shores, pp. 323. The English Universities Press. Ltd. London ECI.

Lewis, J. R. 1965. The Littoral on Rocky coasts of Southern Norway and Western Sweden Proc. of the fifth Mar. Biol., Symp. Botanica Gothoburgencia. 3:129-149.

Mokyevsky, O. 1960. Biogeocoenotic System of the Marine Littoral Zone (in Russian). Limnol. Oceanogr., *5*:389396.

Moore, H. B. 1958. Marine Ecology. pp. 493. Wiley and Sons. New York.

Nonato, E. et J. M. Peres. 1961. Observations sur quelques Peuplements Intertidaux de Substract dur dans la Région D'Ubatuba (Etat de São Paulo). Cah. Biol. Mar., *2*:263-270.

Stephenson, T. A. and A. Stephenson. 1949. The Universal Features of Zonation Between Tide on Rocky Coasts. J. Ecol., *37*:289-305.

Womersley, H. B. S. 1959. The Marine Algae of Australia. Bot. Rev. *25*:545-614.

Womersley, H. B. S. and J. S. Edmonds. 1958. A general Account of the Intertidal Ecology of South Australian Coast. Austr. J. Mar. Freshw. Res., *9*:217-257.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 41-49.

ESTADOS NINFALES, ETOLOGIA Y CRIANZA DE *CRATOMELUS ARMATUS* BLANCHARD ("GRILLO ROJO") (ORTHOPTERA: GRYLLACRIDIIDAE)

POR

ANDRES ANGULO (*) y GISELIND TH. WEIGERT (**)

RESUMEN

Se determina seis estados ninfales del "grillo rojo": *Cratomelus armatus* Blanchard y de cada uno de ellos se entrega una corta descripción (Orthoptera: Gryllacridiidae). Se hace algunos alcances acerca de los caracteres morfológicos comparados.

ABSTRACT

Six nymphal intars of "red cricket": *Cratomelus armatus* Blanchard are determined and a short description of each intar is given (Orthoptera: Gryllacridiidae). Some accounts about comparative morphological characters are made.

INTRODUCCION

Después de diversos trabajos anteriores sobre morfología e histología del "grillo rojo": *Cratomelus armatus* Blanchard y el consiguiente uso de éste como animal de laboratorio, tanto en el aspecto morfológico y de desarrollo como fisiológico, se hace necesario conocer su desarrollo postembrional, determinando los parámetros útiles para reconocer en qué estado se encuentra determinado individuo que se desee estudiar, necesidad que se ve realzada por el hecho de ser ésta una especie endémica de Chile, con una distribución central y sur del país.

Deseamos expresar nuestros agradecimientos al Consejo de Investigación Científica de la Universidad de Concepción, que financia el proyecto CIC 2.08.51, por utilizar parte de su apoyo financiero en la realización del presente estudio.

(*) Depto. de Zoología; (**) Depto. de Biología Celular, Instituto de Biología "Ottmar Wilhelm Grob", Universidad de Concepción, Concepción, Casilla 1367, Chile, S. A.

MATERIALES Y METODOS

a) *Material vivo.* Se utilizó material vivo colectado en Concepción, mantenido en crianza de laboratorio en cajas plásticas para obtener huevos, de donde se obtuvo los ejemplares recién eclosionados.

De cada individuo se tomó medidas del largo y forma del pronotum y se observó el color general del cuerpo.

Material representativo de cada estado ninfal y del adulto fue fijado en alcohol 70% w/v.

b) *Material de colección húmeda y seca.* Este estudio incluyó una gran cantidad de ejemplares de colección húmeda y colección seca del Museo de Zoología de la Universidad de Concepción, el cual corresponde a los siguientes lugares de Chile: ARAUCO: Butamalal, Contulmo, Elicura, Nahuelbuta, Isla Mocha y Llico; CAUTIN: Villarrica, L. Caburga y Allipén; CHILOE: Castro, Piruquina y Chepu; CONCEPCION: Quebrada Bío-Bío, Concepción, San Pedro, Florida, San Rafael e Isla Quiriquina; LLANQUIHUE: Ensenada y Pargua; MALLECO: Angol; ÑUBLE: Chillán, Baquedano y Yungay; VALDIVIA: Río Chillahue, Lago Maihue y Llifén.

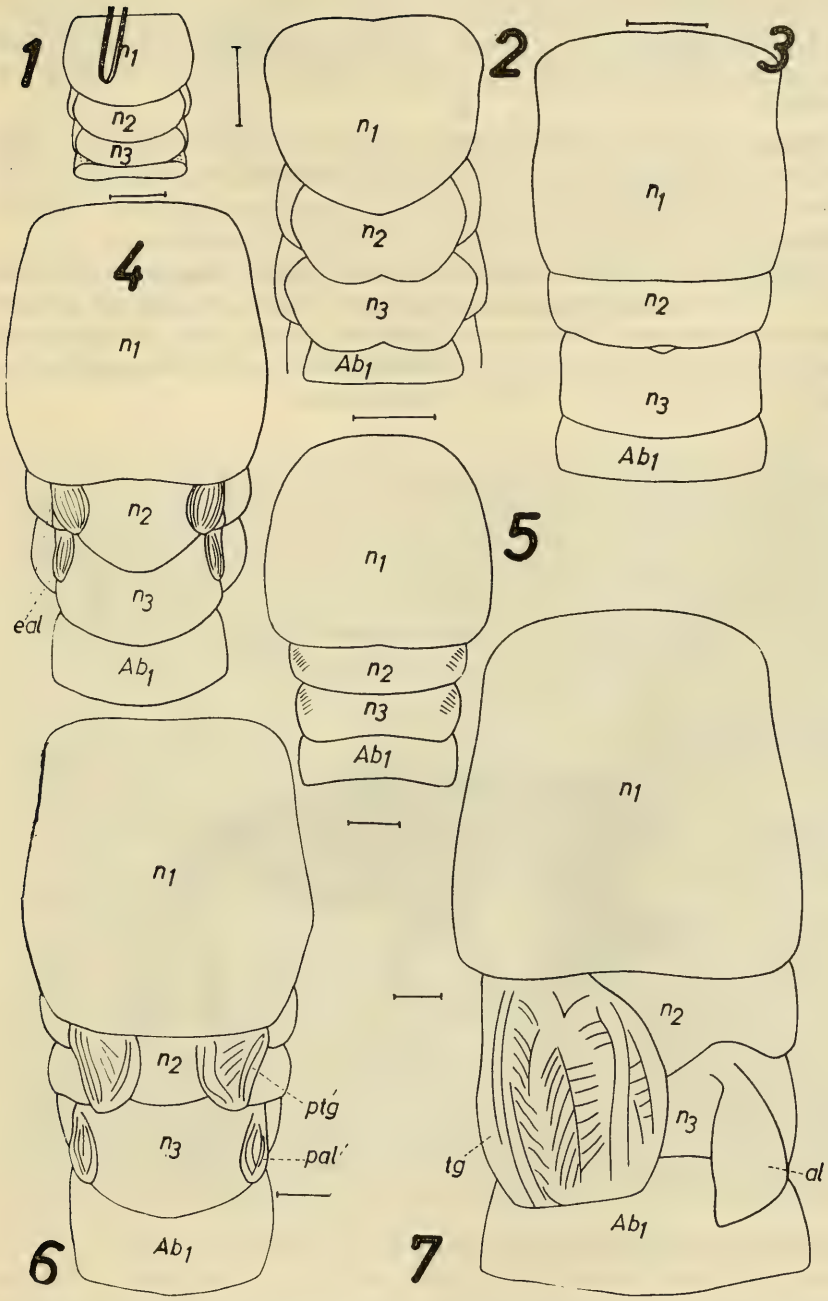
Se estructuró dos sets (Nos. 1 y 2) representativos de los diferentes estados de desarrollo postembrional (ninfales) como asimismo adultos, los cuales quedan depositados en el Museo de Zoología de la Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

Estos sets están compuestos de la siguiente manera:

Estados	Set Nº 1 (Concepción-Chile)	Set Nº 2
I	2 ♂ Concepción, crianza laboratorio. 1976	1 ♂ Concepción, de laboratorio, 1976
II	1 ♀ Concepción, Marzo 1962 Méndez Coll.	Sin ejemplares
III	1 ♂ y 1 ♀ Concepción, Marzo 1976	2 ♂ Concepción, Marzo 1976
IV	1 ♂ y 3 ♀ Concepción, Marzo 1976	1 ♂ y 2 ♀ Concepción, Abril 1976
V	1 ♂ y 1 ♀ Concepción, Marzo 1976	1 ♂ Concepción, crianza Abril 1976
VI	1 ♂ y 1 ♀ Concepción, Marzo 1976	Abril 1976 1 ♂ Concepción,
Adulto	1 ♂ y 1 ♀ Concepción, Marzo 1976	1 ♂ y 1 ♀ Concepción, Abril 1976

DESCRIPCION DE LOS ESTADOS NINFALES.

I Estado (Fig. 1). El color general del cuerpo es blanquizco, el pronotum semicircular, de 1 mm de longitud. Los tergites abdominales en sus regiones laterales son más angostos, de tal forma que en esa región y entre cada segmento es posible visualizar dorsalmente la membrana intersegmental. Las antenas son de 11 mm de largo y corresponden a 2.6 veces el largo del cuerpo.



C. armatus Bl., estados ninfales, vista dorsal diagramática del tórax y primer segmento abdominal: Figs. 1–7. 1.– Primero; 2.– Segundo; 3.– Tercero; 4.– Quinto; 5.– Cuarto; 6.– Sexto, y 7.– Estado adulto. Cada una de las escalas corresponde a 1 mm.

II Estado (Fig. 2). Color general del cuerpo, blanquizco-amarillo; pronotum subcircular de 2.5 mm de longitud. Las antenas son de 25 mm de largo aproximadamente y corresponden a 2.54 veces el largo del cuerpo.

III Estado (Fig. 3). Color general del cuerpo castaño-oscuro y algo rojizo, sólo las patas posteriores son castaño-rojizas; pronotum sub-oval de 3.25-4.0 mm de longitud. Las antenas son de 26 mm de largo y aproximadamente 2.0 veces el largo del cuerpo.

IV Estado (Fig. 5). Color general castaño-rojizo; pronotum sub-oval de 5.0-6.0 mm de longitud. Las antenas son de 28 mm de largo y aproximadamente 1.90 veces el largo del cuerpo. Por transparencia del tegumento se observa los esbozos alares en las respectivas depresiones laterales del meso y metanotum.

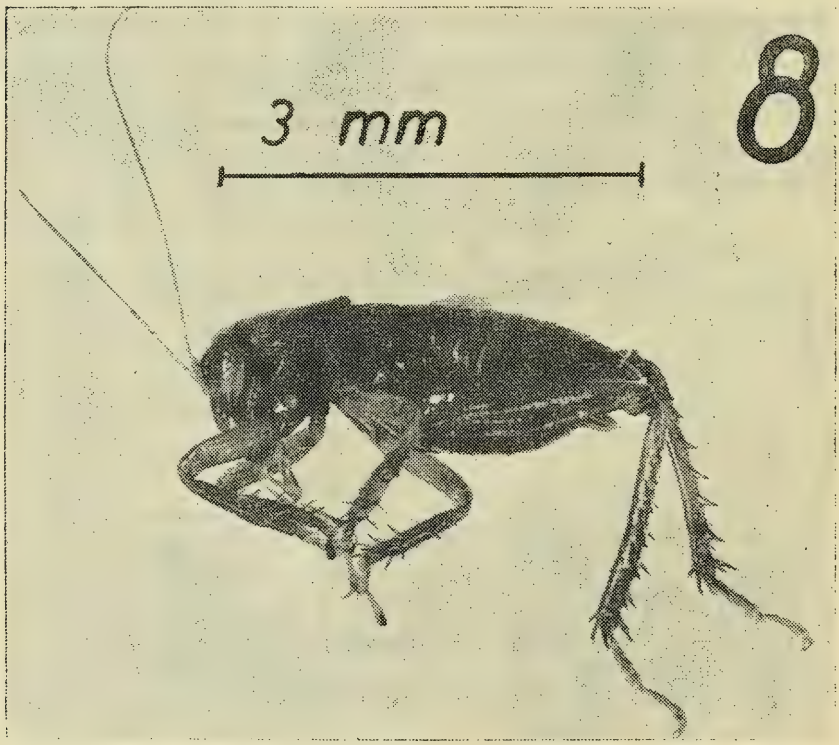


Fig. 8.— Vista lateral de un adulto macho de *C. armatus* Bl.

V Estado (Fig. 4). Color general castaño-rojizo oscuro; pronotum sub-oval de 6.0-7.0 mm de longitud. Las antenas son de 32 mm de largo y aproximadamente 1.80 veces el largo del cuerpo. Externamente se observa los esbozos alares; cada uno supera en longitud al largo de su segmento respectivo.

VI Estado (Fig. 6). Color general rojizo-oscuro; pronotum suboval de 8.0-9.0 mm de longitud. Las antenas son de 34 mm de largo y aproximadamente 1.36 veces el largo del cuerpo. Las alas superan en longitud a su segmento correspondiente, al menos el par anterior no oculta al par posterior.

Adulto (Fig. 7 y 8). Color general rojizo-oscuro a oscuro; pronotum suboval de 9.0-10.0 mm de longitud. Las antenas son de 43 mm de largo y aproximadamente 1.20 veces el largo del cuerpo. Las alas están desarrolladas, de tal forma que el primer par (tegmenes) ocultan completamente al segundo par, alcanzando así a visualizarse sólo el tercio posterior del primer segmento abdominal.

ETOLOGIA

El estudio del comportamiento de un animal, hace comprender fácilmente los problemas que surgen en la crianza de laboratorio; es así que es conveniente destacar del "grillo rojo" algunos aspectos.

1.— *Canibalismo.* En la crianza de laboratorio es interesante observar que el canibalismo normal se produce sólo en algunos estados de desarrollo; así las ninfas de VI estado y los adultos tienen una gran tendencia al canibalismo debido a sus estados fisiológicos, de maduración sexual y consiguiente oviposición en las hembras. Es conveniente que en cada caja de crianza existan solo cuatro grillos (2 ♂ y 2 ♀), ya que, generalmente, sobre este número se producen agresiones entre los animales, que resultan parcial o totalmente dañados, aumentando con esto la posibilidad del canibalismo normal.

Por otra parte y en caso de que la dieta suministrada sea escasa o de bajo porcentaje proteico, se produce un aumento del canibalismo que ha sido prácticamente provocado.

2.— *Construcción de galerías.* Los grillos mantenidos en cajas de crianza normal, construyen diversas galerías en el sustrato, de la siguiente manera: comienzan a cavar ayudados por la cabeza que se mueve alternativamente desde arriba hacia abajo, actuando como pala, la tierra desplazada bajo él es dirigida por las patas anteriores y medianas hacia atrás para finalmente ser lanzada a cierta distancia por las fuertes patas posteriores; de esta forma se va hundiendo en el sustrato hasta llegar al fondo de la caja; si la capa de sustrato es muy delgada y no lo oculta lo suficiente, sigue su excavación en dirección horizontal por el fondo de la caja.

3.— *Capacidad de salto.* El "grillo rojo", especialmente en sus primeros estados ninfales, está capacitado para saltar bastante alto (visualmente de 50 a 60 veces su altura), en cambio en los estados posteriores, especialmente en los dos últimos y como adulto prácticamente no salta y si lo hace es poco notorio; esto se debería a la estructura y pesadez de su cuerpo; así en sus estados tempranos su cuerpo sería más liviano, y las patas posteriores lo impulsarían fácilmente.

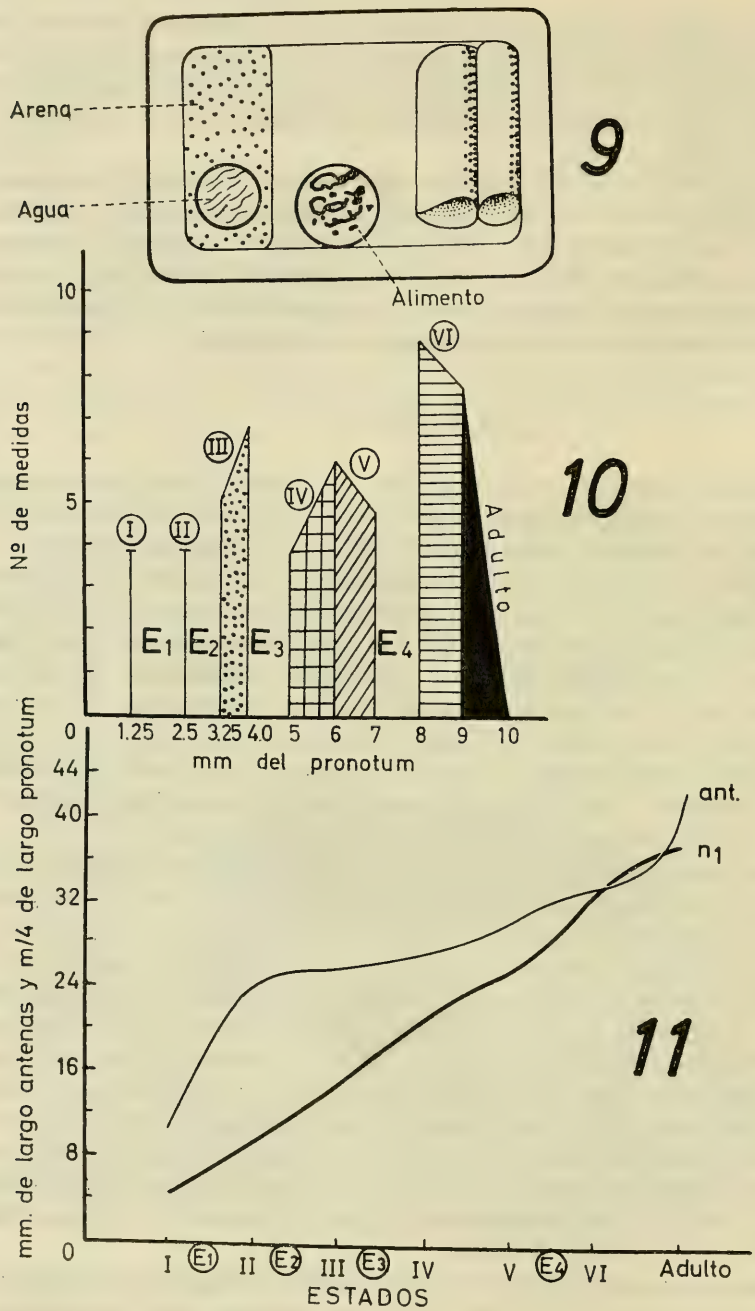


Fig. 9.— Vista dorsal de la caja de crianza y oviposición para *C. armatus* Bl. Fig. 10.— Gráfico largo del pronotum vs. número relativo de medidas de diferentes estados de desarrollo de *C. armatus* Bl. Fig. 11.— Gráfico de la relación de largo de antenas v pronotum en los diversos estados de desarrollo de *C. armatus* Bl.

Esta capacidad de saltar en sus estados ninfales iniciales, obviamente representa una gran ventaja de sobrevivencia, con lo cual escapa positivamente de cualquier predator.

4.— *Cópula.* La cópula se produce en los lugares relativamente oscuros y seguros; la hembra va sobre el macho el cual permanece quieto. La cópula dura de 45 a 60 minutos. En las cajas de crianza es frecuente observar cópulas de grillos.

CRIANZA

Luego de conocer sus características etológicas, es conveniente tener algunas precauciones para la crianza del "grillo rojo", las que se expresan en los próximos párrafos.

1.— *Caja de crianza normal.* En una caja de plástico o de madera de 32 × 21 × 10 cm, llena hasta un tercio de su altura con arena o humus de hojas de pino, se coloca 4 grillos con la humedad y alimento indicado.

2.— *Caja para oviposición.* En la anteriormente especificada, se coloca una caja de plástico llena hasta la mitad de su altura con arena, en la que se ubica una placa Petri pequeña con agua (Fig. 9), el alimento se coloca en una placa Petri y finalmente dos cilindros de cartón que les permita ocultarse. Se revisa periódicamente la arena para separar los huevos, sin disturbar los grillos.

REQUISITOS ALIMENTARIOS

1.— *Alimento sólido.* El "grillo rojo" es omnívoro, por lo cual puede ser mantenido con alimento concentrado para aves, perros, etc., además de trozos de manzanas o similares. También es posible mantenerlo con avena o trigo molido parcialmente completando esta dieta con queso.

Es importante cuidar el porcentaje proteico en las dietas o alimentos teniendo en cuenta que las hembras en su etapa previa a la oviplenitud requieren altas cantidades de proteínas.

2.— *Necesidades hídricas.* En el medio ambiente natural en que se encuentra el "grillo rojo", la humedad relativa oscila entre el 80 y 90%, es por esto que el requerimiento hídrico es bastante alto, así es conveniente abastecer periódicamente las crianzas con una solución acuosa de ácido sórbico al 1.25% w/v (su acción es antimicótica) hasta alcanzar aproximadamente la humedad relativa antes indicada.

Al parecer este animal tiene deficiencia en su mecanismo de retención de agua, debido a su condición primitiva, lo que lo incapacita para vivir en terrenos áridos y secos del norte de Chile.

INCUBACION DE HUEVOS

En una bandeja con arena y humus de pino se disponen los huevos recién ovipuestos de grillos; una vez que el sustrato está convenientemente saturado de solución acuosa de ácido sórbico al 1,25%

w/v, se coloca en una estufa a una temperatura de 26 ± 1° C. Es conveniente controlar periódicamente la humedad relativa. Después de aproximadamente 30 días ocurre la eclosión.

ECDISIS (MUDA)

En la ecdisis el exoesqueleto se abre dorsalmente en la línea media del pronotum y posteriormente continúa en el meso y metanotum (línea ecdisial) con lo cual comienza a salir el animal con su nuevo exoesqueleto, proceso que demora de 2 a 3 horas. Una vez emergido busca un lugar, preferentemente oscuro, para que su exoesqueleto que es blanquizco a rosado se endurezca y pigmente, lo cual ocurre en un lapso de 24 horas aproximadamente, adquiriendo en ese tiempo un color rojizo algo oscuro u otro propio a su estado ninfal, sin embargo sus tegmenes aún son inicialmente de color anaranjado y luego se oscurecen. Es interesante hacer notar que en las cajas aisladas de otros grillos el animal come su exuvia.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Es conveniente destacar dos aspectos en el desarrollo postembrional del "grillo rojo", ellos son:

I.— *CRECIMIENTO Y DESARROLLO.*

Tomando como parámetro la longitud del pronotum, en la Figura 10 se observa claramente los seis estados ninfales y el estado adulto por los cuales pasa el "grillo rojo". De dicho gráfico se destaca:

1.— *Variaciones individuales.* Las variaciones individuales aparecen o se hacen notorias desde el III estado ninfal, ya que en los estados previos al rango de variación es casi despreciable. Este rango de variación individual es mantenido constante en sus límites superior e inferior en cada uno de los estados que lo presentan, así se puede observar que en el estado III el rango de variación es de 0.75 mm, en los estados IV, V, VI y adulto es de 1.0 mm lo que viene a ser notablemente constante.

2.— *Ausencia de intervalos de clase o rangos de medida.* En los estados fisiológicos especiales (E_1-E_4) de la Fig. 2 el metabolismo y su energía estaría desviada, en un gran porcentaje, hacia otros procesos vitales necesarios del desarrollo postembrional. La velocidad de crecimiento se haría más lenta, determinando con esto lo innecesario de una muda posterior próxima, siendo postergada en el tiempo hasta que se haga estructuralmente necesaria; en E_1 y E_2 los procesos de organogénesis activa en el aparato reproductor, en E_3 los procesos que inician el desarrollo de las alas y en E_4 la maduración sexual (sobre los 8.0 mm de longitud del pronotum se encuentran esencialmente maduros, Guzmán *et al.,* 1969 a y b).

II.— *CARACTERES NOTABLES EN LOS ESTADOS NINFALES.*

Los caracteres más notables en los estados ninfales del "grillo rojo" son el pronotum, las alas, las antenas y el color general del cuerpo.

1.— *Pronotum.* Este es uno de los caracteres morfológicos externos más estables, ya que su tensión o distensión se hace difícil por su naturaleza sólida (esta constancia está demostrada en la Figura 11) ya que no es afectada por los estados fisiológicos antes mencionados. La forma del pronotum es más circular o subcircular en los estados tempranos I y II, posteriormente tiende a la forma oval o suboval en el resto de los estados y como adulto, todo esto debido al mayor crecimiento en longitud que en ancho del animal.

2.— *Alas.* El desarrollo alar se hace algo notable en el IV estado ninfal, pues en los bordes laterales del meso y metanotum por transparencia se visualizan en sendas depresiones los primordios alares en desarrollo, las cuales en el estado V, se expresan externamente, pero su longitud no sobrepasa el largo de su respectivo segmento, lo cual sí se observa en el VI estado en que especialmente las alas mesotorácicas ("protegmenes") son más largas, para finalmente en el estado adulto dejar sólo el tercio posterior del primer segmento abdominal descubierto.

3.— *Antenas.* La relación del largo de las antenas al largo del cuerpo en el "grillo rojo" es una referencia aceptable para cada estado por su rápida visualización, pero tiene el inconveniente de que el abdomen es muy extensible, sobre todo en las hembras oviplenas; por otra parte las antenas se deterioran con facilidad, provocando con esto una observación errada.

Al comparar el crecimiento de las antenas y el pronotum (Figura 11), se observa que el crecimiento de las antenas se ve afectado por los estados fisiológicos especiales antes enunciados, lo que determina la región más aplastada de la curva del crecimiento antenal.

4.— *Color.* El color descrito para cada estado es constante en lo que se refiere a los dos primeros estados ninfales; en el resto de los estados como en el adulto se observa una tendencia a la melanización y oscurecimiento del color rojizo típico del grillo en algunos ejemplares examinados. De esta forma algunos ejemplares son completamente oscuros en el color general, lo que, dejando de lado la consideración de la senectud versus pigmentación, se correspondería con stocks poblacionales de la especie aislada geográficamente, ya que este fenómeno se presenta en ejemplares de Chiloé, Isla Mocha y otros.

BIBLIOGRAFIA

Angulo, A. O. 1969. Técnica histológica para huevos incubados de Orthoptera. Bol. Soc. Biol. Concepción. *41*:207.

Guzmán C., E.; A. O. Angulo y M. Delpin A. 1969a. Análisis estructural del aparato reproductor masculino de Gryllacridiidae. Bol. Soc. Biol. Concepción. *42*:137-151.

Guzmán C., E.; A. O. Angulo y M. Delpin A. 1969b. Análisis estructural en ovario de Gryllacridiidae. Bol. Soc. Biol. Concepción. 42:167-175.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 51-58.

ESTUDIO POR TAXONOMIA NUMERICA DE LAS SPERMATHECAE EN EL GENERO MALLOPHORA Y SUS RELACIONES FILOGENETICAS

POR

JORGE N. ARTIGAS (*) y EUGENIA REYES (**)

RESUMEN

Se postula la posibilidad de que la spermatheca de los asílidos, en este caso en el género *Mallophora,* permita inferir por medio del estudio de sus estructuras duras, las relaciones filogenéticas que hay entre las especies del género. Se describe un método para efectuar el estudio de las spermathecae por taxonomía numérica y se concluye relaciones entre las especies basado en el dendrograma proporcionado por el computador, luego de usar un programa de "simple link" por el método de Rogers y Tanimoto.

ABSTRACT

The possibility that the spermathecae of asilids, specifically that of the genus *Mallophora* be used to infer, by studying its hard parts, phylogenetic relationships among the species of the genus, is presented herein. A method allowing the study of spermatheca by numerical taxonomy is described. The analysis of results, based on dentrograms obtained by using a computer, shows relationships between species. A "simple link" program was used, according to the method of Rogers and Tanimoto.

INTRODUCCION

El presente estudio se plantea como una hipótesis según la cual una estructura interna quitinizada, de una especie perteneciente a un género de insectos, en este caso *Mallophora,* podría servir para expresar las relaciones entre las especies que componen el género.

La estructura elegida es la parte quitinizada de la spermatheca de las hembras, en consideración a que este órgano es una parte fundamental en el aparato reproductor y su estructura o forma actuaría como efectiva barrera interespecífica.

En el trabajo anterior, Artigas 1971, se observó que existe una correspondencia entre la forma de la spermatheca y la funda del pene, muchas veces comprensible a simple vista, tal es el caso de las fundas de pene que poseen tres largos elementos en su ápice, se corresponden con spermathecae que poseen tres largos ductos expulsores, mientras

(*) Departamento de Zoología.

(**) Departamento de Biología Celular. Universidad de Concepción-Chile.

los que poseen dos elementos se corresponden con spermathecae de dos ductos expulsores. En otros casos la correspondencia es menos obvia pero existente. Al analizar los tejidos que rodean la spermatheca en tres especies de asílidos chilenos pertenecientes a distintos géneros, se observó que a pesar que las spermathecae seguían en sus partes duras un plan aproximadamente semejante, diferían en la ordenación de los tejidos glandulares y de revestimiento que la circundaban (Artigas y Reyes 1975: 195-205).

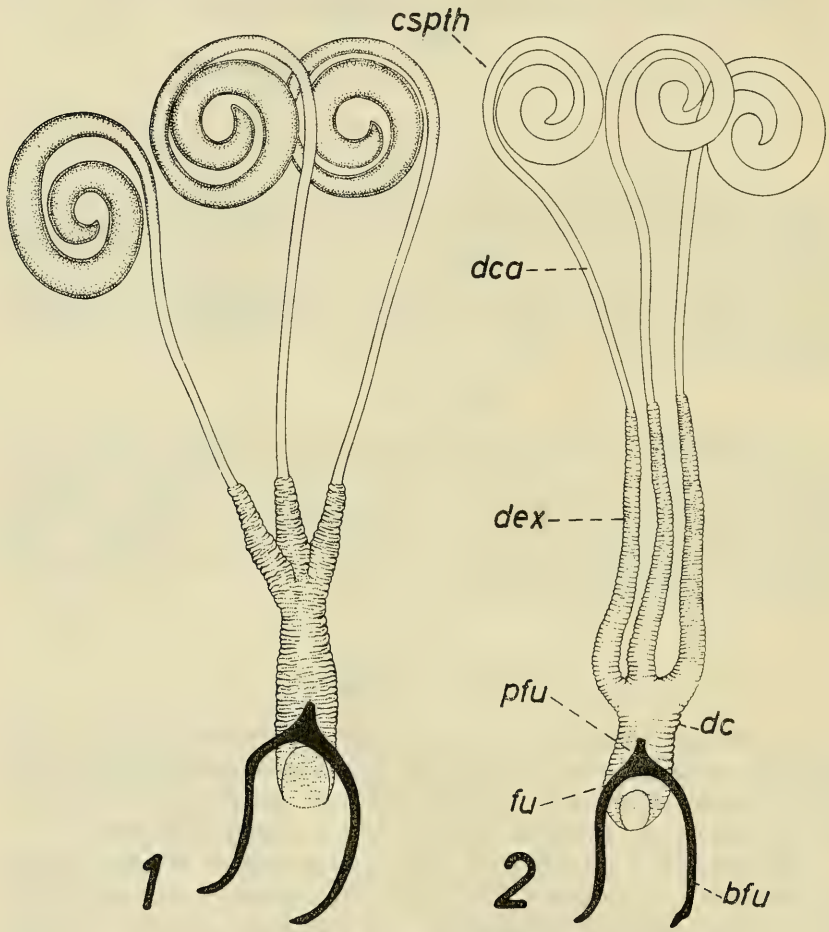


Fig. 1.— Diagrama de la spermatheca de *Mallophora tibialis* Macq.
Fig. 2.— Diagrama de la spermatheca de *Mallophora nigritarsis* (Fab), *cspth* cápsula de la spermatheca, *dca* ducto capsular, *dex* ducto expulsor; furca.

Entre géneros esta estructura difiere visiblemente, sin embargo, entre las especies de un género las diferencias son menores. Especialmente en géneros cuyas especies son morfológicamente próximas. Se postuló que si alguna estructura fuera de utilidad para separar, ésta

podría ser la más indicada por ser interna y haber evolucionado sin presión del medio ambiente, además que su estabilidad morfológica habría sido exigida para mantener la especie.

Aprovechando que se efectuaba en nuestro laboratorio de entomología la revisión del género *Mallophora* para el mundo (Artigas y Angulo, en preparación) y que se contaba con un importante número de colecciones de especímenes de este género, representativas de todas sus áreas de distribución, y que este género presenta grandes dificultades para separar sus especies por su marcado policromismo e importantes variaciones de tamaño, se planteó la posibilidad de estudiar las diferencias morfológicas de las spermathecae entre las especies y observar posibles grupos de afinidad que permitieran inferir un esquema filogenético.

Para su análisis se prefirió el método de Taxonomía numérica (Rogers y Tanimoto).

Fig. 3.— Microfotografía de la spermatheca (aclarada en KOH) de *Mallophora* Macq.

METODO

PREPARACION DE LAS SPERMATHECAE.

Siguiendo el método usado en trabajos anteriores (op. cit.), los autores efectuaron la disección de especímenes hembras secos del mayor número posible de especies y variedades de que se dispuso. Se seccionó la mitad posterior del abdomen, la que se humedeció en alcohol y luego se trató con KOH por 24 horas. Posteriormente bajo agua se disectó para extraer las spermathecae, las cuales se limpiaron de restos de tejidos y traqueolos. Previa una neutralización con agua acidulada y pasar por una serie de alcoholes, se montaron en preparaciones microscópicas usando Bálsamo del Canadá como medio.

Se reunieron un total de 91 spermathecae correspondiente a 39 grupos morfológicos que se denominaron OTUs y se numeraron. Las preparaciones se fotografiaron usando para todas el mismo aumento; algunas por su tamaño necesitaron más de una exposición para completarlas (Figs. 3 y 4). En base a las fotografías se efectuaron dibujos en que las partes son más fácilmente medibles (Figs. 1 y 2) y sobre ellos se efectuó el trabajo.

Se eligieron 10 caracteres y se dividieron en estados como se indica. La nomenclatura usada corresponde a la empleada en Artigas 1971.

A. Ornamentación del ducto común: *(dc)*
   1.— con gránulos abundantes y uniformes
   2.— con arrugas finas
   3.— con pliegues
   4.— con algunos gránulos grandes en la base.

B. Longitud del ducto común: *(dc)*
   1.— más largo que los ductos expulsores
   2.— de igual longitud
   3.— de menor longitud.

C. Forma del ducto expulsor: *(dex)*
   1.— aproximadamente cilíndrico
   2.— ligeramente atenuado en el extremo
   3.— fuertemente atenuado en el extremo.

D. Longitud del ducto expulsor en relación con la longitud de los ductos capsulares: *(dca)*
   1.— aproximadamente de la mitad del largo de los ductos capsulares
   2.— de igual longitud
   3.— de menor longitud que la mitad del largo total de los ductos capsulares
   4.— más largo que los ductos capsulares.

E. Ornamentación de los ductos expulsores: *(dex)*
   1.— con gránulos uniformes
   2.— con gránulos grandes en el ápice y pequeños en la base
   3.— con gránulos de distintos tamaños sólo en el extremo anterior

4.— sin ornamentación
5.— con abundantes arrugas
6.— con gránulos de tamaño uniforme pero más abundantes en ambos extremos.

F. Forma de las cápsulas en vista lateral: *(cspth)*
1.— abiertas, formando medio círculo
2.— cerradas, formando un círculo completo
3.— formando un espiral de una y media a dos vueltas completas.

G. Longitud de los brazos de la furca en relación con la longitud de los ductos expulsores: *(bfu-dex)*
1.— más largos que los ductos expulsores
2.— de igual longitud
3.— de menor longitud.

H. Pedicelo de la furca: *(pfu)*
1.— largo
2.— corto o ausente.

I. Longitud del pedicelo de la furca en relación con la longitud de los brazos: *(pfu-bfu)*
1.— más corto que los brazos
2.— de igual longitud
3.— más largo que los brazos.

J. Ancho mayor de las cápsulas en relación con el mayor ancho de los ductos expulsadores: *(cspth-dex)*
1.— más ancha que los ductos expulsores
2.— de igual ancho
3.— de menor ancho.

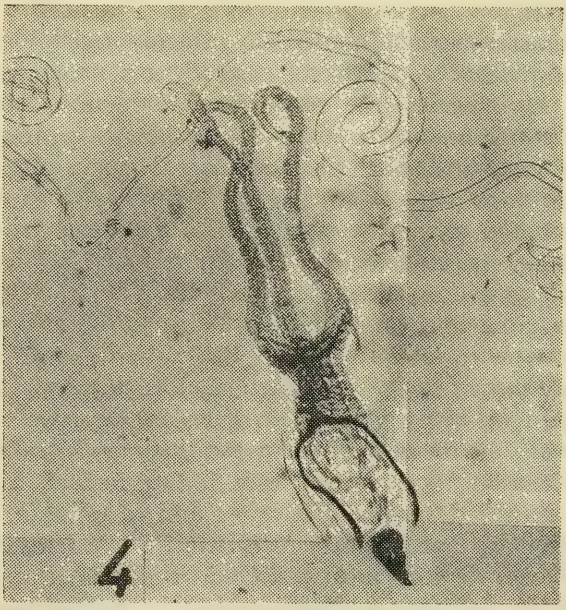


Fig. 4.— Microfotografía de la spermatheca aclarada en KOH de *Mallophora nigritarsis* (Fab).

Los estados de cada parámetro para cada OTU fueron dispuestos en una planilla y posteriormente en tarjetas perforadas.

Las tarjetas fueron procesadas según el programa de Rogers y Tanimoto (método de single link) y con los clusters resultantes se confeccionó un dendrograma que se muestra en la Fig. 5. Los caracteres que no pudieron ser analizados por estar incompletas las spermathecas de algunos OTUs, se indicaron con 0 y ellos no afectaron la formación de los grupos.

CONCLUSIONES

En el dendrograma (Fig. 5) se observa un grupo de especies unidas al nivel 289. Otros grupos se forman a los niveles 584, 893 y 1220. Es importante el grupo que se forma en el nivel 1220, pues entre ellas hay grandes disimilitudes, sin embargo en este grupo hay especies que morfológicamente son próximas a especies de otras agrupaciones unidas a otros niveles.

La no concordancia con la ordenación basada en la morfología y cromología no es inexplicable. Por muchos años el género *Mallophora* ha sido difícil de manejar para los sistemáticos. Hay gran variedad de tamaño y color en los individuos de una especie, posiblemente como resultado de un habitat de menores exigencias selectivas como es el que habitan las especies de *Mallophora*. Diversas tentativas para hacer esquemas filogenéticos basados en la expresión externa del genotipo, llevan a una ordenación que si bien puede ser instrumental, no es la expresión de una verdadera relación filogenética. Las especies *macquarti* y *orcina* son similares morfológicamente y también quedan ubicadas en el grupo formado a nivel 289, donde habría correspondencia entre su relación morfológica externa y la de sus spermathecae, pero esta coincidencia no es general en el género. Entre las especies que conforman un grupo artificial, pero útil para su reconocimiento, como es el grupo *fusca* (nombre sinonimizado) usado frecuentemente por los autores para referirse a las especies de *Mallophora* de cuerpo delgado y tibias posteriores discretamente pilosas, como son: *barbipes* Wied., *bigoti* Lynch, *calida* Fab., *clavipes* Curran, *media* Clement y Bennet, *nigrifemorata* Macq., *nigritarsis* Fab., *scopifera* Wied., *sylveirii* Macq. y *zita* Curran, no se observa una agrupación correspondiente en el dendrograma, salvo en *scopifera* y *sylveirii* que se unen independientemente en el nivel 584. El resto de estas especies se unen a estas dos en el nivel 893 y algunas lo hacen sólo al nivel 1220. Todas las especies que se unen entre sí al nivel 289 forman un grupo que tiene bastante similitud externa, especialmente en la disposición de la pilosidad, al menos con relación a su densidad y sólo difieren, y ello es notable, en el color de los pelos y en una ordenación diferente de los pelos en las tibias y tarsos posteriores de los machos. La más significativa concordancia se produce en las especies *scopifera* y *sylveirii*, unidas independientemente del resto en el nivel 584 y son éstas las únicas dos especies que

poseen la tibia posterior casi desnuda en sus 2/3 basales y abundante pelo negro alrededor del 1/3 apical, de donde se desprende que la distribución del pelo en las tibias posteriores es un buen carácter externo.

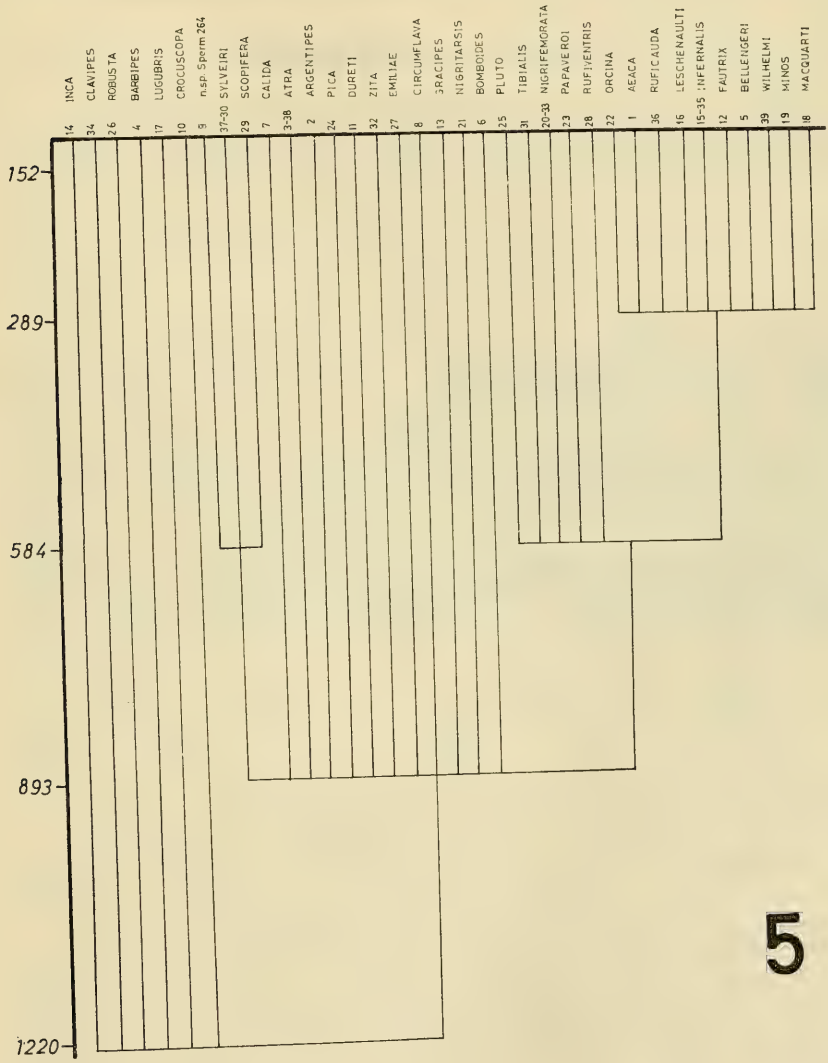


Fig. 5.— Dendrograma de relación entre las especies de *Mallophora,* basado en el estudio por computación de la estructura de sus *spermathecae.* Las especies designadas como: "dureti", "circumflava", "papaveroi" y "n. sp. Sperm. 264", corresponden a nombres de especies aún no descritas.

Frente a la imposibilidad de inferir una ordenación filogenética basada en el aspecto externo de estas especies, parece más confiable la ordenación ofrecida por la estructura de las partes duras de la spermatheca.

Los nombres mencionados en la lista de especies del dendrograma: "gracipes", "crocuscopa", "n. sp. sperm. 264", "dureti", "circumflava", "papaveroi", "wilhelmi" corresponden a OTUs que serían posibles nuevas especies que se describirán posteriormente.

ABREVIATURAS USADAS

bfu Brazo de la furca; *cspth* Cápsula de la Spermatheca; *dc* Ducto común; *dca* Ducto capsular; *dex* Ducto expulsor; *fu* Furca; *pfu* Pedicelo de la furca.

BIBLIOGRAFIA

Artigas, Jorge N. 1970. Los asílidos de Chile. Gayana Zool. 17, 472 pp. 504 figs. Impr. Universidad, Concepción, Chile.

Artigas, Jorge N. 1971. Las estructuras quitinizadas de la Spermatheca y funda del pene de los asílidos y su valor sistemático a través del estudio por taxonomía numérica (Díptera-Asilidae). Gayana Zool. 18, 106 pp., 138 figs. Impr. Universidad, Concepción, Chile.

Artigas, Jorge N. y Eugenia Reyes T. 1975. Aparato Reproductor de las Hembras de tres especies de asílidos chilenos, con énfasis especial en la estructura de las spermathecae (Díptera-Asilidae). Bol. Soc. Biol. de Concepción, 49:195-205.

Rogers, D. J. y T. T. Tanimoto. 1960. A computer program for classifying plants. Science 132:1115-1118.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 59-61.

BALANUS TINTINNABULUM CONCINNUS DARWIN, 1854, EPIBIONTE POCO COMUN DEL ERIZO NEGRO, *TETRAPYGUS NIGER* (MOLINA, 1782)

POR

ENRIQUE BAY-SCHMITH B. y CARMEN JANA S. (*)

RESUMEN

Se informa sobre la presencia poco común de un crustáceo balánido adherido al caparazón de un erizo negro proveniente de Bahía Concepción, Chile.

ABSTRACT

The uncommon occurrence of a barnacle attached on the test of a black sea urchin from the Bay of Concepcion, Chile, is recorded.

En los equinoideos se han registrado algunos casos de epibiosis, especialmente en los cidaroideos, cuyos apéndices alcanzan una gran longitud y están desprovistos de epidermis (Hyman, 1955). Sin embargo, los organismos que se adhieren directamente al caparazón de erizos son los menos, contándose entre ellos copépodos, cirripedios y algunos moluscos que pegan sus huevos en la superficie del animal. En general se trata de relaciones interespecíficas restringidas.

Moore y McPherson (1963) presumen que los pedicelarios son lo suficientemente eficientes como para evitar que larvas de otros animales bentónicos se asienten sobre el caparazón propiamente tal, en donde los pedicelarios son más abundantes.

En efecto, desde hace varios años se están utilizando numerosos ejemplares de los erizos *Tetrapygus niger* (Molina, 1782) y *Arbacia spatuligera* (Valenciennes, 1846) en actividades de docencia e investigación, no habiéndose detectado hasta ahora implantación de organismos macroscópicos sésiles. En septiembre de 1976 se encontró una situación de esta naturaleza entre un cirripedio, *Balanus tintinnabulum concinnus* Darwin, 1854 y un erizo negro, *Tetrapygus niger* (Fig. 1), obtenidos mediante buceo autónomo a 3 m de profundidad en Tumbes (36°37'S, 73°05'W), Bahía de Concepción, Chile.

El balánido cubría con la mitad de su base placas ambulacrales del erizo y con la otra mitad, placas interambulacrales del hemisferio aboral. Su longitud rostro-carenal apical era de 5.9 mm; el largo ca-

(*) Instituto de Biología "O. W. G." Casilla 1367, Concepción, Chile.

renal era de 18.3 mm y el diámetro basal de 21,0 mm. La expansión del área basal de este organismo ejercía una acción abrasiva en la superficie del erizo, desprendiendo todos los apéndices involucrados en la zona de implantación. El grado de adherencia era tal que al forzar su separación retuvo adosada a su base calcárea la superficie externa de las placas del erizo, las cuales se foliaron a nivel de la zona de calcita esponjosa.

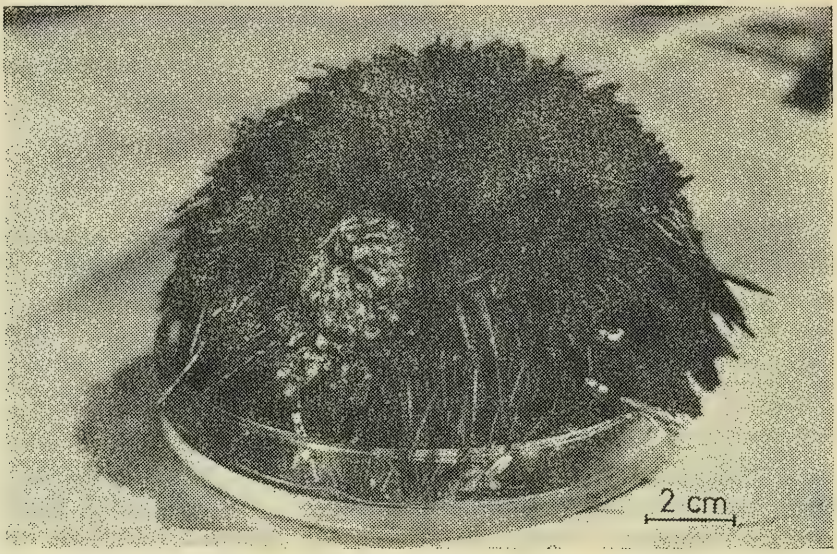


Fig. 1.— *Balanus tintinnabulum concinnus* Darwin, 1854, implantado en el caparazón de un erizo negro, *Tetrapygus niger* (Molina, 1782).

Este hecho contrasta con la asociación de *Balanus trigonus* Darwin con el erizo *Tripneustes esculentus* (Leske) en la costa de Miami, U.S.A., descrita por Moore y McPherson *(op. cit.)*. En los dos casos observados por estos autores, la unión entre el balánido y el erizo era débil, incluso la epidermis no había sufrido aparentemente daño alguno en el área de fijación, exceptuando la ausencia de espinas que por lo demás comprendía una extensión superior a la afectada por la base de *B. trigonus*.

Tetrapygus niger es una especie abundante en el litoral chileno continental (Larraín, 1975) y la presencia de B. *tintinnabulum concinnus* en la Bahía de Concepción tampoco es de extrañar dado que su distribución latitudinal comprende la costa Pacífica entre Perú y Chiloé (Nilsson Cantell, 1957); sin embargo éste es el primer hallazgo de ese balánido en una localidad de Bahía Concepción.

Considerando la gran cantidad de erizos examinados, este único caso de asociación entre un *B. tintinnabulum concinnus* y un erizo negro sería fortuito, posiblemente generado por algún daño local en el test del erizo que habría despejado un área suficiente para la implantación del cirripedio.

BIBLIOGRAFIA

Hyman, L. H. 1955. The Invertebrates: Echinodermata. 4. McGraw-Hill Book Co., N. Y.: 1-763.

Larraín, A. P. 1975. Los Equinoideos regulares fósiles y recientes de Chile. Gayana Zool. 35:1-189.

Moore, H. B. & B. F. McPherson. 1963. Colonization of the Miami area by the barnacle *Balanus trigonus* Darwin and a note on its occurrence on the test of an echinoid. Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean *13*(3): 418-421.

Nilsson Cantell, C. A. 1957. Thoracic Cirripeds from Chile. Lunds Univ. Arsskrift. N. F. Avd. 2. Bd. 53. Nr. 9: 1-25.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 63-66.

DODECACERIA CHOROMYTILICOLA sp. n. (ANNELIDA, POLYCHAETA, CIRRATULIDAE) PERFORADOR DE *CHOROMYTILUS CHORUS* (MYTILIDAE)

POR

FRANKLIN D. CARRASCO (*)

RESUMEN

Se describe *Dodecaceria choromytilicola* sp. n. (Annelida, Polychaeta, Cirratulidae), que proviene de Chile central, forma perforadora de las valvas de *Choromytilus chorus* (Mytilidae). Esta nueva especie está emparentada con *Dodecaceria fewkesi* Berkeley & Berkeley, 1954, del Océano Pacífico nororiental y con *D. fistulicola* Ehlers, 1901, del norte de Chile.

ABSTRACT

Dodecaceria choromytilicola sp. n. (Annelida, Polychaeta, Cirratulidae), from central Chile is described. This form bores into the shells of the mussel *Choromytilus chorus* (Molina, 1782) (Mytilidae) and is closely related to *Dodecaceria fawkesi* Berkeley & Berkeley, 1954, from the northeastern Pacific Ocean, and to *D. fistulicola* Ehlers, 1901, from northern Chile.

INTRODUCCION

En agosto de 1976 se examinó valvas de ejemplares frescos de "choro", *Choromytilus chorus* (Molina, 1782) (Mytilidae), las cuales mostraban signos de perforación. El daño ocasionado era apreciable, ya que las caras internas de las valvas presentaban notorias protuberancias, perdiendo el nácar su coloración característica. Al proceder a quebrar las valvas, se observó una intrincada red de galerías. Los mitílidos de donde se extrajo los especímenes descritos, procedían primitivamente de Putemún (42°27'S; 73°45'W), desde donde en mayo de 1974 se trasladó vivos a Bahía de Coliumo (36°31'S; 72°56'W) y se suspendió en balsas experimentales con fines de cultivo (R. Yáñez, comun. pers.), lo que impide precisar el lugar exacto de la invasión de estos poliquetos.

(*) Depto. Biología Marina y Oceanografía. Universidad de Concepción. Casilla Nº 1367. Concepción, CHILE.

Familia *CIRRATULIDAE* Carus, 1863

Género *Dodecaceria* Oersted, 1843
Dodecaceria choromytilicola sp. n.
Figs. 1-3

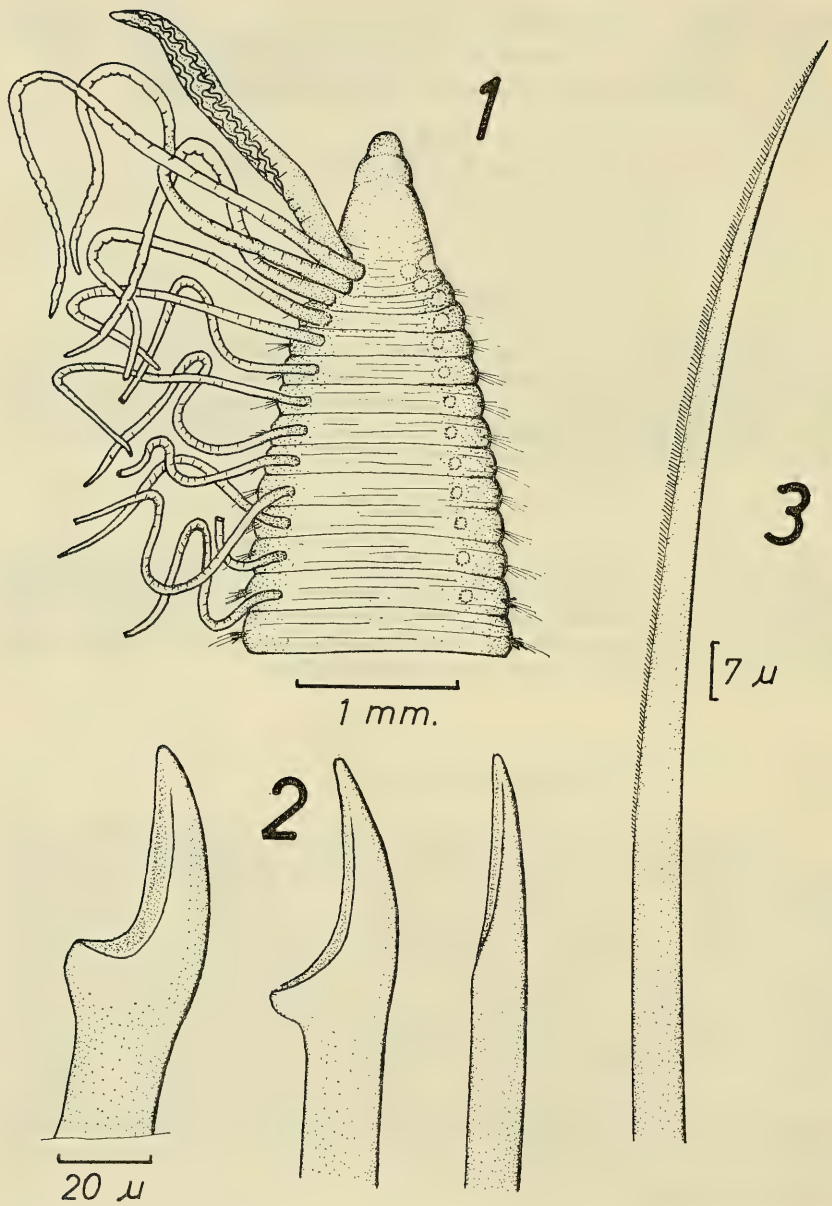


Fig. 1.— *Dodecaceria choromytilicola* sp. n. Vista dorsal del extremo anterior del cuerpo; Fig. 2.— Ganchos aciculares; Fig. 3.— Seta capilar simple.

DESCRIPCION.

El holotipo es un ejemplar completo que consta de 120 segmentos setígeros, de 50 mm de longitud y un ancho máximo de 1,5 mm. La superficie corporal, los palpos y las branquias, presentan una intensa coloración verde negruzca. El cuerpo es deprimido en la región anterior y posterior, la región mediana es de sección más cilíndrica. En los ejemplares preservados, la región media exhibe un ancho mayor que en los especímenes vivos. Los segmentos corporales son multianillados, aunque a veces esta condición no es notoria. El prostomio es pequeño, cónico, con su punta redondeada. No se observa manchas oculares. El segmento bucal es ligeramente trianulado y de mayor tamaño que el prostomio. En la región bucal, en el límite con el primer setígero, se dispone en posición dorsolateral un par de gruesos palpos tentaculares que presentan un surco longitudinal. En la región peristomial, cerca de los palpos, se ubican dos pares de filamentos branquiales largos, uno de los cuales está dispuesto casi dorsalmente y el otro láteroposteriormente en relación a los palpos (Fig. 1). Un tercer par de filamentos branquiales se dispone en las porciones dorsolaterales del primer segmento setígero. La determinación de la ubicación exacta de los tres pares de branquias mencionados se dificulta por la contracción de esta zona, así como el grosor apreciable de palpos y branquias. Los filamentos branquiales están presentes hasta el setígero 11 inclusive, existiendo por lo tanto un total de 13 pares. Las branquias de los cuatro primeros pares son más gruesos que las branquias posteriores. Las branquias son de longitud variable, presentándose en algunos ejemplares más largas las más posteriores y en otros el caso inverso. El pigidio es pequeño, con el ano en posición terminal y aparentemente circundado por siete lóbulos muy pequeños.

El primer setígero es uniramoso simple. Las setas de los 10 primeros setígeros son capilares simples, con un margen aserrado o pennado. A partir del setígero 11 se presentan ganchos aciculares noto y neuropodiales robustos, con sus extremos en forma de cuchara, morfología que se torna más fina en los notopodios de la región corporal media posterior (Fig. 2). Setas capilares simples acompañan a los ganchos notopodiales a través de todos los setígeros, excepto en una reducida región corporal media anterior, donde existen sólo ganchos; en la región posterior hay sólo setas. Los ganchos neuropodiales se encuentran solos y se distribuyen a lo largo de todo el cuerpo, sin variaciones apreciables de su forma.

Las hembras estudiadas eran todas ovígeras.

OBSERVACIONES.

Dodecaceria choromytilicola sp. n. se relaciona con *D. fewkesi* Berkeley & Berkeley, 1954, de la costa occidental de Norteamérica (Berkeley & Berkeley, 1952, 1954; Hartman, 1969) y con *D. fistulicola* Ehlers, 1901, de la costa norte de Chile (Ehlers, 1901). Esta

última es considerada por algunos autores sinónima de *D. fewkesi* (Reish, 1952; Pettibone, 1967). La especie aquí descrita se diferencia de *D. fewkesi* por la presencia de dos pares de filamentos branquiales en conjunción con los palpos y por lo tanto un mayor número de branquias; éstas además no se acortan posteriormente en forma apreciable. Por otra parte, se diferencia de *D. fistulicola* en que no presenta una fila transversal de 10 elementos (palpos y branquias) en el dorso del primer setígero, asimismo en que posee mayor número de branquias, donde las más posteriores no son tan cortas. Es importante señalar que *D. fewkesi* y *D. fistulico*la construyen con sus tubos agregados calcáreos masivos.

MATERIAL EXAMINADO.

El holotipo (Nº 14620) y un paratipo (Nº 14621) están depositados en el Museo Zoológico de la Universidad de Concepción. Se contó además, con varios fragmentos corporales.

AGRADECIMIENTOS.

Se agradece en primer término al Sr. Renato Yáñez, su gentil cesión de las valvas con los ejemplares descritos y al Dr. Víctor A. Gallardo la lectura crítica del manuscrito, ambas personas del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

BIBLIOGRAFIA

Berkeley, Edith & Cyril Berkeley. 1952. Canadian Pacific fauna, 9: Annelida; 9b:(2) Polychaeta Sedentaria. Fish. Res. Bd. Canada, págs. 1-139.

Berkeley, Edith & Cyril Berkeley, 1954. Notes on the Life-History of the Polychaete *Dodecaceria fewkesi* (nom. n.). Journ. Fish. Res. Bd. Canada, 11(3): 326-334.

Ehlers, Ernst. 1901. Die Polychaeten des magellanischen und chilenischen Strandes. Ein faunisticher Versuch. *In* Festschrift zur Feier des Hundertfünfzigjährigen Bestehens der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. (Abh. Math. Phys.) Berlin, Wiedmannsche Buchhandlung, 232 págs.

Hartman, Olga. 1969. Atlas of Sedentariate Polychaetous Annelids from California. Allan Hancock Foundation, University of Southern California, 812 págs.

Pettibone, Marian H. 1967. Type-specimens of Polychaetous described by Edith and Cyril Berkeley (1923-1964). Proc. U. S. Nat. Mus., 119(3553):1-23.

Reish, Donald J. 1952. Discussion of the Colonial Tube-Building Polychaetous Annelid *Dodecaceria fistulicola* Ehlers. Bull. Southern California Acad. Sci., 51:103-107.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 67-92.

POLYCHAETA (ANNELIDA) DE BAHIA DE CONCEPCION, CHILE. FAMILIAS ORBINIIDAE, CIRRATULIDAE, COSSURIDAE, CAPITELLIDAE Y AMPHARETIDAE, CON LA DESCRIPCION DE TRES ESPECIES Y UNA SUBESPECIE NUEVAS

POR

FRANKLIN D. CARRASCO (*)

RESUMEN

De material béntico procedente de la Bahía de Concepción (36°40'S; 73°02'W), Chile, se estudió los ejemplares pertenecientes a las familias Orbiniidae, Cirratulidae, Cossuridae, Capitellidae y Ampharetidae. Se determinó ocho especies conocidas para la ciencia, tres nuevas especies: *Naineris chilensis* sp. n., *Cirratulus tumbesiensis* sp. n. y *Dodecaceria gallardoi* sp. n., como también una nueva subespecie *Caulleriella alata chilensis* subsp. n.

ABSTRACT

The marine worms of the Orbiniidae, Cirratulidae, Cossuridae, Capitelliade and Ampharetidae families obtained from benthic material coming from Concepción Bay (36°40'S; 73°02'W), Chile were studied. Eight previously known species, three new: *Naineris chilensis* sp. n., *Cirratulus tumbesiensis* sp. n., *Dodecaceria gallardoi* sp. n. and a new subspecies *Caulleriella alata chilensis* subsp. n. were identified.

INTRODUCCION

Prosiguiendo con el estudio de la fauna de anélidos poliquetos de los fondos sublitorales de la Bahía de Concepción (Carrasco, 1974 y 1976), se examina en esta oportunidad, el material perteneciente a las familias de poliquetos sedentarios Orbiniidae, Cirratulidae, Cossuridae, Capitellidae y Ampharetidae. Las muestras utilizadas fueron colectadas por Gallardo *et al.* (1972), en los meses de enero y marzo de 1969, como parte de un proyecto de investigación sobre la ecología béntica sublitoral de la Bahía de Concepción, actividad financiada con el aporte de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y de la Universidad de Concepción.

La metodología de la prospección béntica y otros antecedentes, están descritos en la publicación aludida (Gallardo *et al.*, op. cit.). La situación de las estaciones se encuentra en el anexo 1. El material utilizado en el estudio, se guarda en el Laboratorio de Bentos

(*) Dpto. de Biología Marina y Oceanografía. Universidad de Concepción.

del Dpto. de Biología Marina y Oceanografía de la Universidad de Concepción y el material típico depositado en el Museo Zoológico de la Universidad de Concepción (MZUC).

RESULTADOS TAXONOMICOS

Familia *ORBINIIDAE*

Género *Haploscoloplos* Monro, 1933

1.— *Haploscoloplos kerguelensis chilensis* Hartman-Schröder, 1965

Figs. 1-4

Haploscoloplos kerguelensis chilensis Hartmann-Schröder, 1965, págs. 194-195, Fig. 178.

MATERIAL EXAMINADO.

Estaciones Nº 1(22 ejemplares), 2(36), 3(10), 4(5), 5(15), 8(8), 16(3), 17(6), 18(9), 19(8), 22(13), 24(1), 25(22), 26(8), 27(1), 28(16), 29(6), 30(11), 31(25), 33(2), 35(29), 36(1), 40(2), 42(15), 43(3), 44(5), 45(1), 47(15), 48(18), 49(27), 50(7), 51(4), 53(1), 54(28), 55(45), 56(46), 57(88), 58(40), 59(1), 60(16), 61(22), 62(16), 63(4), 64(7), 65(3), 66(4), 68(3), 69(2), 70(1), 71(17), 75(1), 76(4), 77(1), 83(17), 84(136), 85(15), 86(70), 87(8), 88(27), 89(6), 90(23), 91(9), 92(1), 95(44), 96(12), 97(19), 99(1), 101(6), 104(4), 105(7), 106(11), 107(24), 109(13) y 110(10) (ver Anexo 1).

DESCRIPCION.

Las observaciones se basan en un gran número de individuos, el mejor preservado tiene 140 setígeros, con una longitud de 24 mm y un ancho de 2 mm. Los especímenes preservados en alcohol etílico 70°, no presentan ningún tipo de pigmentación. El prostomio es bastante aguzado. Existen alrededor de 14 segmentos setígeros torácicos aplastados dorso-ventralmente. El ancho máximo del tórax y del cuerpo se presenta entre los setígeros 9-10. A partir del setígero 15, los segmentos se notan mucho más redondos y no tan anchos como en el tórax. El primer segmento corporal porta setas. Las branquias se implantan a partir del setígero 11, siendo en los setígeros 11 y 12 muy pequeñas, para alcanzar un mayor desarrollo a partir del setígero 13. Las papilas neuropodiales desaparecen desde el setígero 14. Los neuropodios abdominales son bilobulados, lóbulos que se hacen más desiguales y delgados al aproximarse al extremo caudal. Los notopodios abdominales, desde la región media del abdomen, son más largos que los neuropodios y de un tamaño parecido a las branquias. Tanto las notosetas y las neurosetas son crenuladas.

DISTRIBUCION.

Chile: Iloca (34°56'S; 72°14'W) a Punta Ronca (39°03'S; 73° 37'W) y posiblemente Norte de Chiloé.

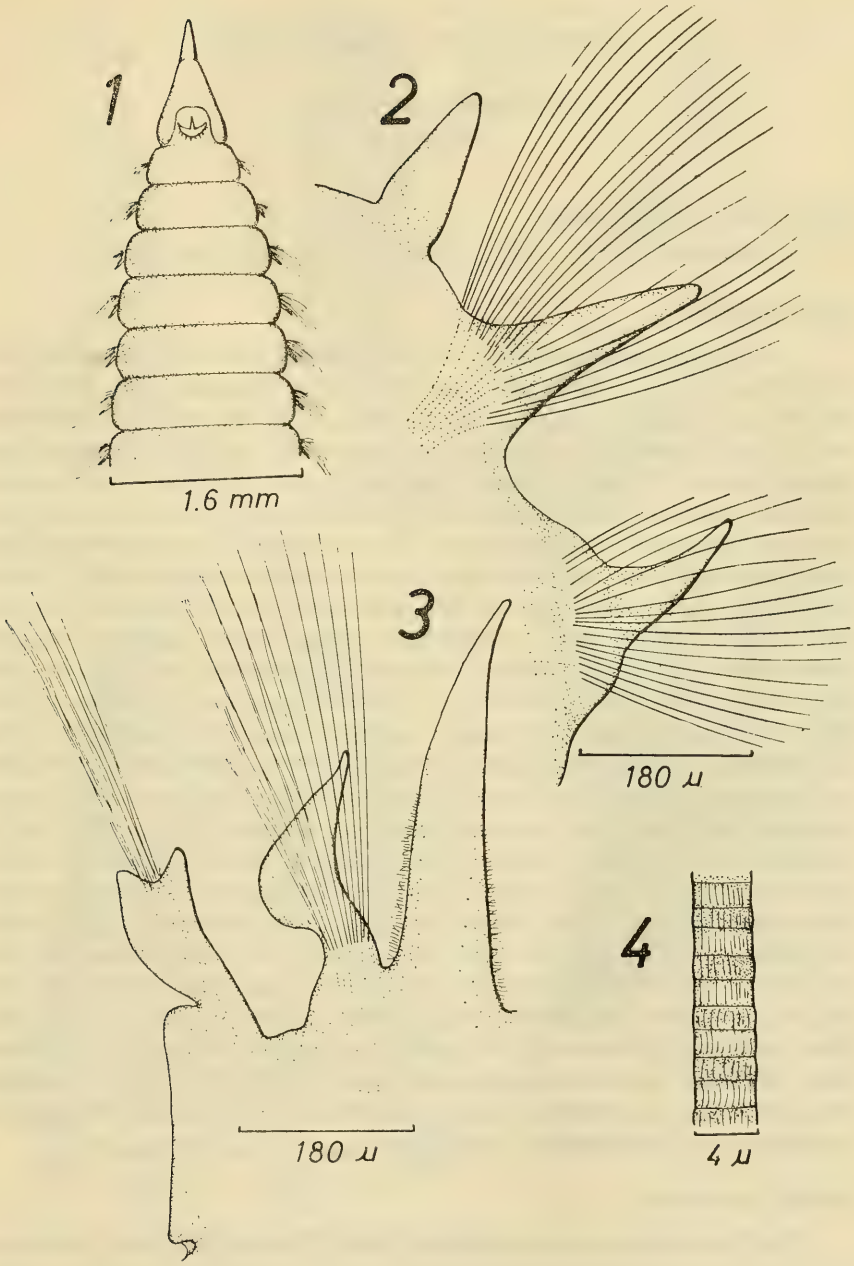


Fig. 1.— *Haploscoloplos kerguelensis chilensis.* Vista ventral del extremo corporal anterior. Fig. 2.— Parapodio de la región torácica. Fig. 3.— Parapodio abdominal. Fig. 4.— Segmento de una seta crenulada.

Género *Naineris* Blainville, 1828

2.— *Naineris chilensis* sp. n.

Figs. 5-12

MATERIAL EXAMINADO.

Estación Nº 47. 1 Holotipo (MZUC Nº 8316).

DESCRIPCION.

El holotipo consiste en un fragmento corporal anterior bien conservado y es el único ejemplar de que se dispuso. Este mide más de 30 mm de largo y con un ancho en el tórax, su región más amplia, de 2,2 mm para 112 segmentos setígeros. El cuerpo preservado en alcohol etílico 70º, no presenta ningún tipo de pigmentación. Existen 19 segmentos torácicos aplastados. El prostomio es anteriormente truncado, subcuadrado y deprimido. No se observan manchas oculares. El primer segmento no lleva setas. Las branquias se presentan a partir del setígero 4. Los notopodios torácicos consisten de una lamela postsetal con forma de cirro, emergiendo de su base un mechón de setas crenuladas. Los neuropodios torácicos comprenden un lóbulo postsetal, cuya forma es subtriangular, con su base muy amplia y constituyéndose en forma más distal, una estructura con aspecto de dedo. Las neurosetas son de 2 tipos: setas capilares crenuladas y uncinos que se presentan en gran cantidad, número que declina en los últimos setígeros torácicos. No se observan subuluncinos. En la base de las lamelas notopodiales y hacia el lado de los neuropodios, se ubican unos mechones de cilios, tanto en el tórax como en el abdomen. Los notopodios abdominales tienen unas lamelas postsetales cirriformes, muy largas y delgadas, en cuyas bases emergen los mechones de setas capilares crenuladas y unas pocas furcadas. Los neuropodios de esta región presentan un lóbulo supracicular grueso y corto, como también, uno subacicular más delgado y de mayor longitud. Las neurosetas son poco numerosas, existiendo tanto setas crenuladas como setas aciculares en un número que varía entre 1-2. El notopodio exhibe 3 acicula y el neuropodio 1 aciculum.

OBSERVACIONES.

Por las características señaladas para *Naineris chilensis,* esta especie tendría cierto parentesco con *N. grubei australis* Hartman, 1957, pero difiere de ella en que tiene menor número de segmentos torácicos, branquias ubicadas más anteriormente, carece de subuluncinos, posee setas furcadas y los parapodios con otra morfología. Para Chile se cita también a *N. dendritica chilensis* Hartmann-Schröder, 1965, especie claramente diferente de la forma recién descrita, por la posición de las branquias, forma de los parapodios, número de uncinos, etc.

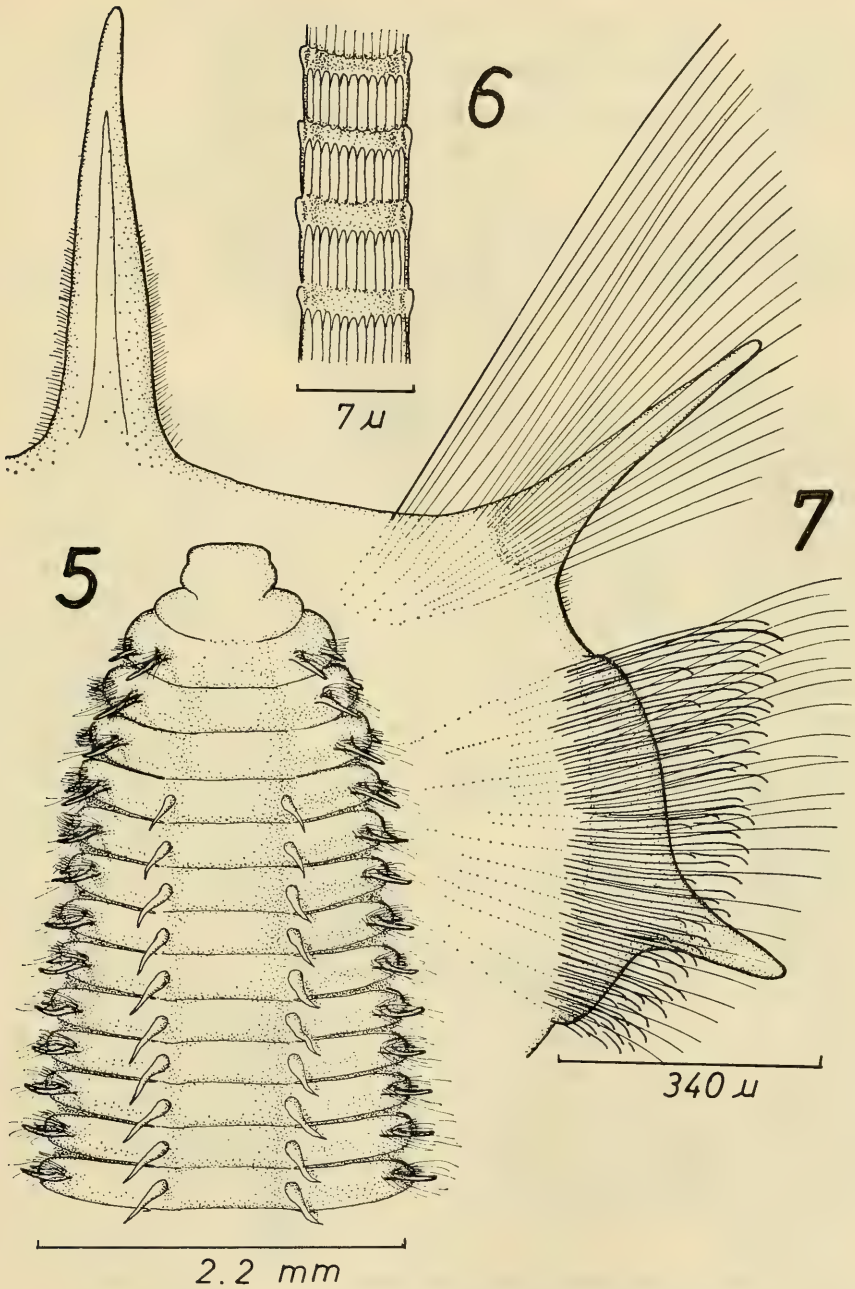


Fig. 5.— *Naineris chilensis* sp. n. Extremo anterior del cuerpo. Fig. 6.— Segmento de una seta crenulada. Fig. 7.— Parapodio de la región anterior.

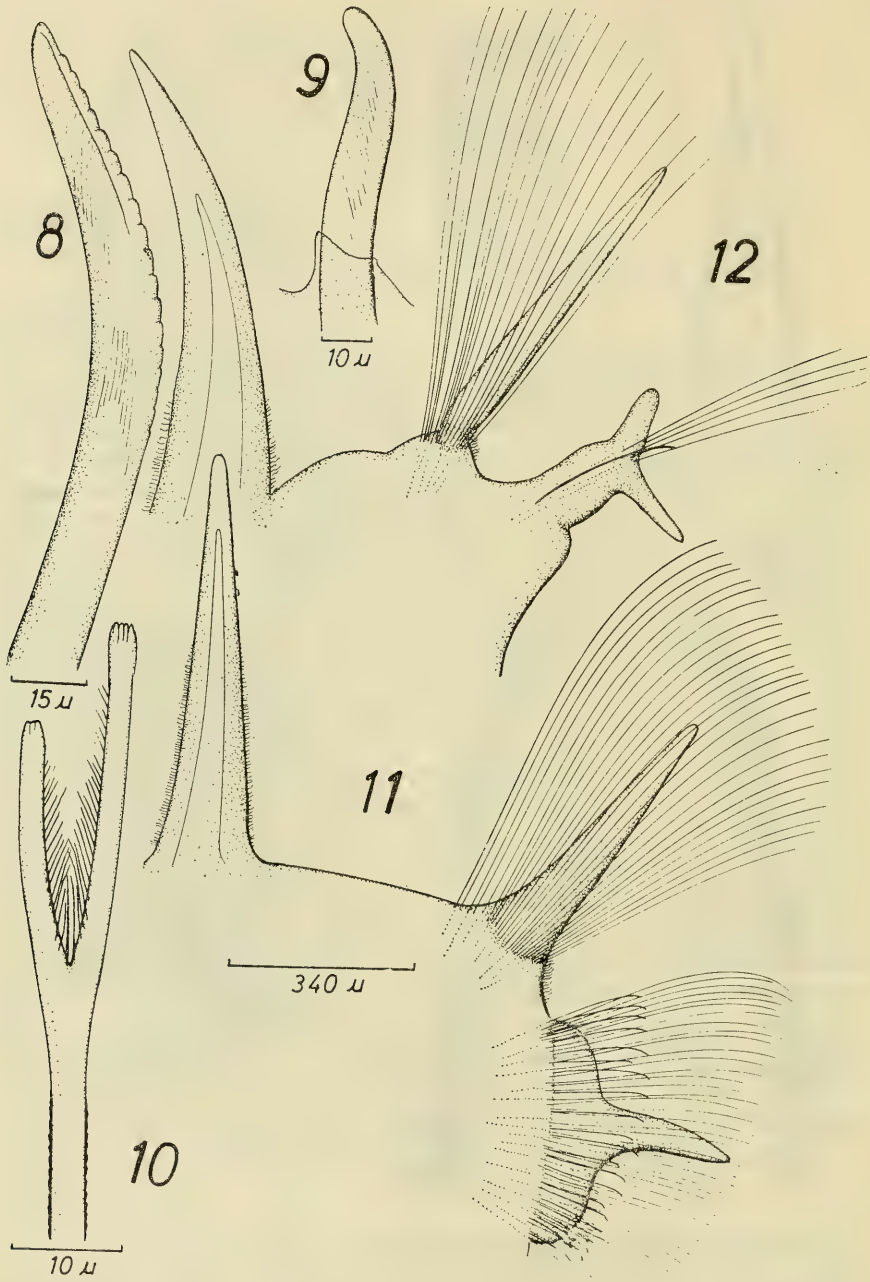


Fig. 8.— *Naineris chilensis* sp. n. Uncino. Fig. 9.— Seta acicular. Fig. 10.— Seta furcada. Fig. 11.— Parapodio del setígero 17. Fig. 12.— Parapodio del setígero 28.

Familia *CIRRATULIDAE* Carus, 1863

Género *Caulleriella* Chamberlin, 1919

3.— *Caulleriella alata chilensis* subsp. n.

Figs. 13-16

MATERIAL EXAMINADO.

Estaciones Nº 39(1744), 45(1), 46(1), 47(2), 48(4), 51(104), 74(8), 77(290), 78(2), 102(11) y 108(6). Holotipo (MZUC Nº 8317); Paratipos (MZUC Nº 8318-8328).

DESCRIPCION.

El holotipo es un ejemplar completo de casi 15 mm de longitud y 0.7 de ancho, con alrededor de 175 setígeros. Los especímenes estudiados presentan el cuerpo largo y delgado, preservados en alcohol etílico 70° tienen una coloración café. El prostomio es largo, cónico aguzado y lleva dos manchas oculares subdérmicas bastante notables, en algunos ejemplares éstos se hacen más epidérmicos y el tamaño de los ojos mayor, adoptando una posición más lateral y de color negro. El peristomio es largo, algo abultado y trianulado, formando inferiormente un labio prominente. Los palpos tentaculares se ubican sobre el primer setígero y son más gruesos que los filamentos branquiales. Los segmentos setígeros son anteriormente muy cortos y posteriormente se hacen un poco más largos. El cuerpo en sección es entre redondo a cuadrado. Los filamentos branquiales están presentes en casi todo el cuerpo, pero adquieren un mayor desarrollo en los setígeros de la región anterior.

Las notosetas consisten en capilares finamente aserrados, anteriormente en un número entre 5 y 7. Los ganchos aciculares aparecen alrededor de los setígeros 32-40, al principio es 1, variando enseguida su número entre 4-5 y posteriormente 2-3. Estos ganchos van acompañados por 1-3 setas capilares. Las neurosetas son ganchos aciculares que aparecen desde el primer setígero en un número de 7-13, a excepción de los setígeros próximos al pigidio en que el número es de 5-6. En la región corporal anterior y media, los ganchos van acompañados por 2 setas capilares, no observándose en los posteriores. Los ganchos aciculares son bífidos y con una cresta en su región media dorsal. El pigidio es pequeño y el ano de posición dorso-terminal.

OBSERVACIONES.

Caulleriella alata chilensis está muy emparentada con *C. alata* (Southern, 1914) y *C. magna-oculata* Hartmann-Schröder, 1962. Difiere de la primera en el tamaño mayor y disposición de las manchas oculares, en la situación de los palpos tentaculares y en la disposición de los ganchos aciculares (*fide* Mc Intosh, 1923 y Fauvel, 1927). De la especie peruana (Hartmann-Schröder, 1962a), se diferencia en el menor desarrollo de las manchas oculares, disposición y número de los

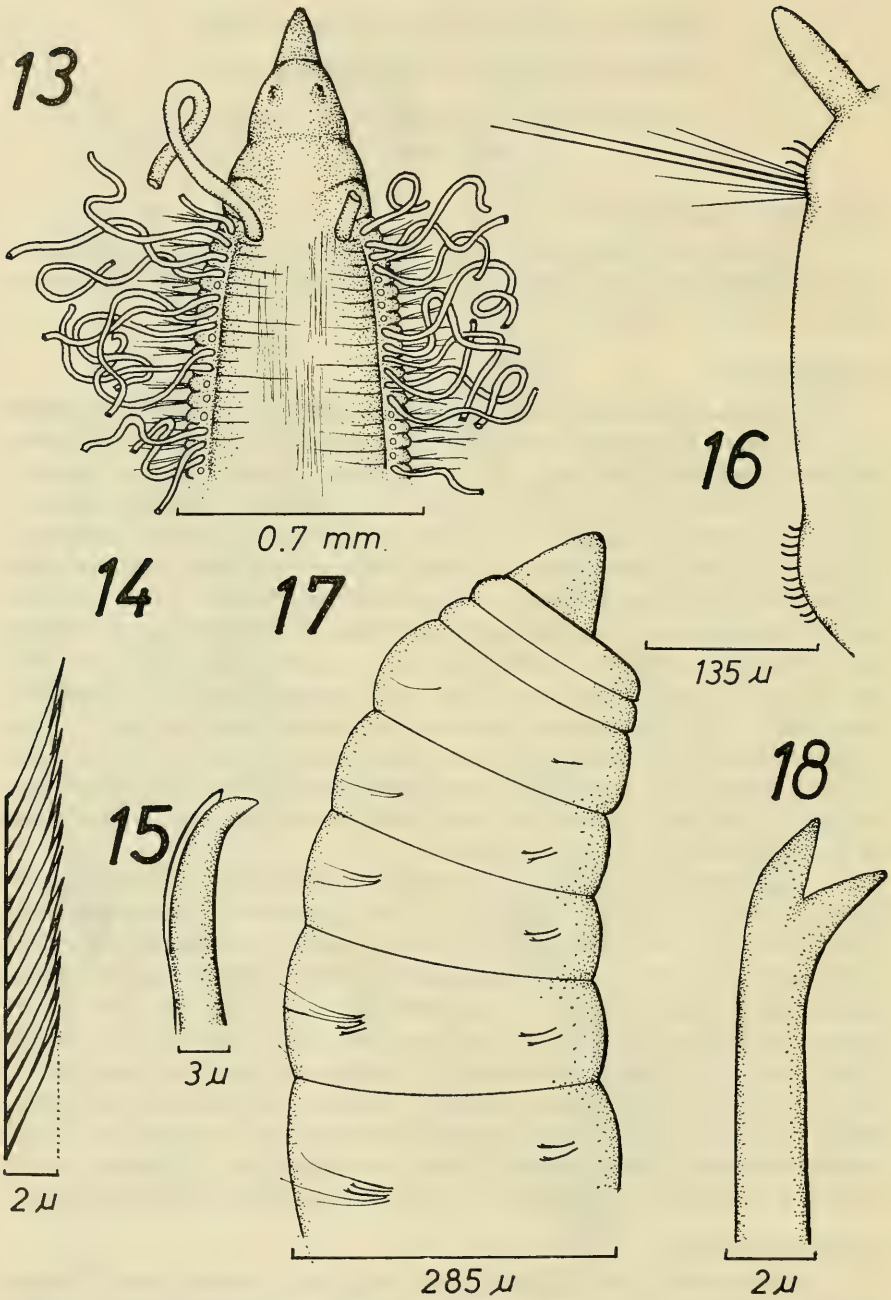


Fig. 13.— *Caulleriella alata chilensis* subsp. n. Extremo anterior. Fig. 14.— Segmento de una seta capilar. Fig. 15.— Uncino. Fig. 16.— Parapodio de la región corporal media. Fig. 17.— *Caulleriella* sp. A. Perfil del extremo anterior del cuerpo. Fig. 18.— Aspecto de un uncino.

ganchos aciculares, en el número de cirros branquiales, así como en la presencia de notosetas en la región terminal del cuerpo. Pareciera que existe una mayor afinidad con la forma reportada para Washington, la cual Banse y Hobson (1968), duran asimilarla a *C. alata.* El material estudiado por Hartmann-Schröder (1962b) como *C. alata,* en esta región, parece diferente del aquí tratado, pues los ojos son más ventrales y de menor tamaño, como también los ganchos aciculares notopodiales comienzan más adelante.

4.— *Caulleriella* sp. A.
Figs. 17 y 18

OBSERVACIONES.

Dentro del material de la estación 45, se encontró un pequeño cirratúlido, completo y que preservado no presentaba ninguna pigmentación. Dicho ejemplar mide 7 mm de longitud y 285 micrones de ancho, observándose 50 segmentos corporales. Este espécimen parece ser un juvenil, tiene el prostomio corto, cónico y algo redondeado. El segmento bucal consiste en 2 anillos bastante más cortos que los setígeros corporales contiguos. Las neurosetas son ganchos aciculares bífidos que se disponen a partir del setígero 1, variando su número entre 1-2, hasta el final del cuerpo y no observándose setas capilares acompañantes. Los notopodios presentan setas capilares desde el setígero 1 y desde el setígero 4, setas aciculares bífidas entre 1-3 y setas capilares entre 2-4. Hacia el setígero 14 se ha reducido la distancia entre los dientes del gancho acicular, para transformarse en un gancho acicular aguzado liso.

Género *Cirratulus* Lamarck, 1801

5.— *Cirratulus cirratus* (Müller, 1776)
Figs. 19-24

Cirratulus cirratus (Müller, 1776): Fauvel, 1927, págs. 94-95, Fig. 33 a-g; Pettibone, 1954, págs. 286-287, fig. 33 a-c; Hartmann-Schröder, 1962 b, pág. 148; Hartmann-Schröder, 1965, pág. 219; Hartman, 1966, pág. 27, Lám. 7, Figs. 4 y 5 (= *Promenia jucunda* Kinberg: Ehlers, 1901, págs. 185-186; = *Promenia fulgida* Ehlers, 1897, págs. 114-116, lám. 7, Figs. 174-176).

MATERIAL EXAMINADO.

Estaciones Nº 45(10) y 102(9).

DESCRIPCION.

El ejemplar de mayor talla y completo mide 20 mm de longitud por 1,5 mm de ancho para 93 segmentos setígeros, pero sus

palpos se han desprendido. El cuerpo en todos los especímenes examinados, es amplio y un poco aplastado anteriormente. Sus regiones medias y posteriores son en sección, redondeadas y más delgadas. Preservados en alcohol etílico 70° no tienen pigmentación. El prostomio es cónico, corto, deprimido y lleva en sus regiones látero-posteriores de 1 a 3 pares de ojos de color rojo-negro, a cada lado. El peristomio es trianulado, abultado, sus anillos tienen longitudes diferentes, siendo el posterior más amplio. El primer setígero es mucho más amplio que el último anillo del segmento bucal. Sobre el primer setígero se disponen 3 pares de palpos tentaculares muy gruesos en comparación con los filamentos branquiales. El primer filamento branquial se ubica sobre el setígero 1 y se dispone en forma anterior y lateral a los palpos. Los filamentos branquiales se visualizan mucho más allá de la mitad del cuerpo, éstos son largos y van ubicados donde termina la cresta parapodial y por tanto lejos de las notosetas, siendo la distancia entre ellas mucho mayor que la que existe entre las notosetas y neurosetas. Los segmentos setígeros anteriores son alrededor de 10-12 veces más anchos que largos. El pigidio es de regular tamaño y el ano dorso-terminal.

Las notosetas consisten en capilares aserrados, largos y delgados. A partir de los setígeros 35-48 (aunque en un ejemplar desde el setígero 13) se observa la presencia de 1 gancho acicular unidentado, que es acompañado por 2-3 setas capilares en el resto del cuerpo. Las neurosetas son también capilares aserrados, pero más gruesos y cortos que en el caso de los notopodios. Desde los setígeros 8-23 se ubican 2 ganchos aciculares unidentados, acompañados por 3 setas capilares y más posteriormente 2 ganchos y 1 seta capilar.

OBSERVACIONES.

El material descrito se asimila a *Cirratulus cirratus* (Müller, 1776), sin embargo difiere en algunos caracteres, como son la morfología del prostomio y peristomio que es diferente a las formas europeas (Fauvel, 1927), sudafricanas (Day, 1967), pacífico nororientales (Pettibone, 1954), californianas (Hartman, 1969) y antárticas (Hartman, 1966); así como la mayor dimensión de los primeros setígeros comparados con la región prostomio-peristomio; el mayor tamaño de los palpos en relación a los filamentos branquiales; el origen de los ganchos aciculares es más anterior y mucho más variable; las setas capilares persisten, tanto en el notopodio como en el neuropodio, hasta el extremo final del cuerpo.

DISTRIBUCION.

Océano Artico; noratlántico, desde el Mar del Norte al Canal Inglés; subantártico, desde la región magallánica hasta las Islas Malvinas a Kerguelen; Península Antártica; Chile central.

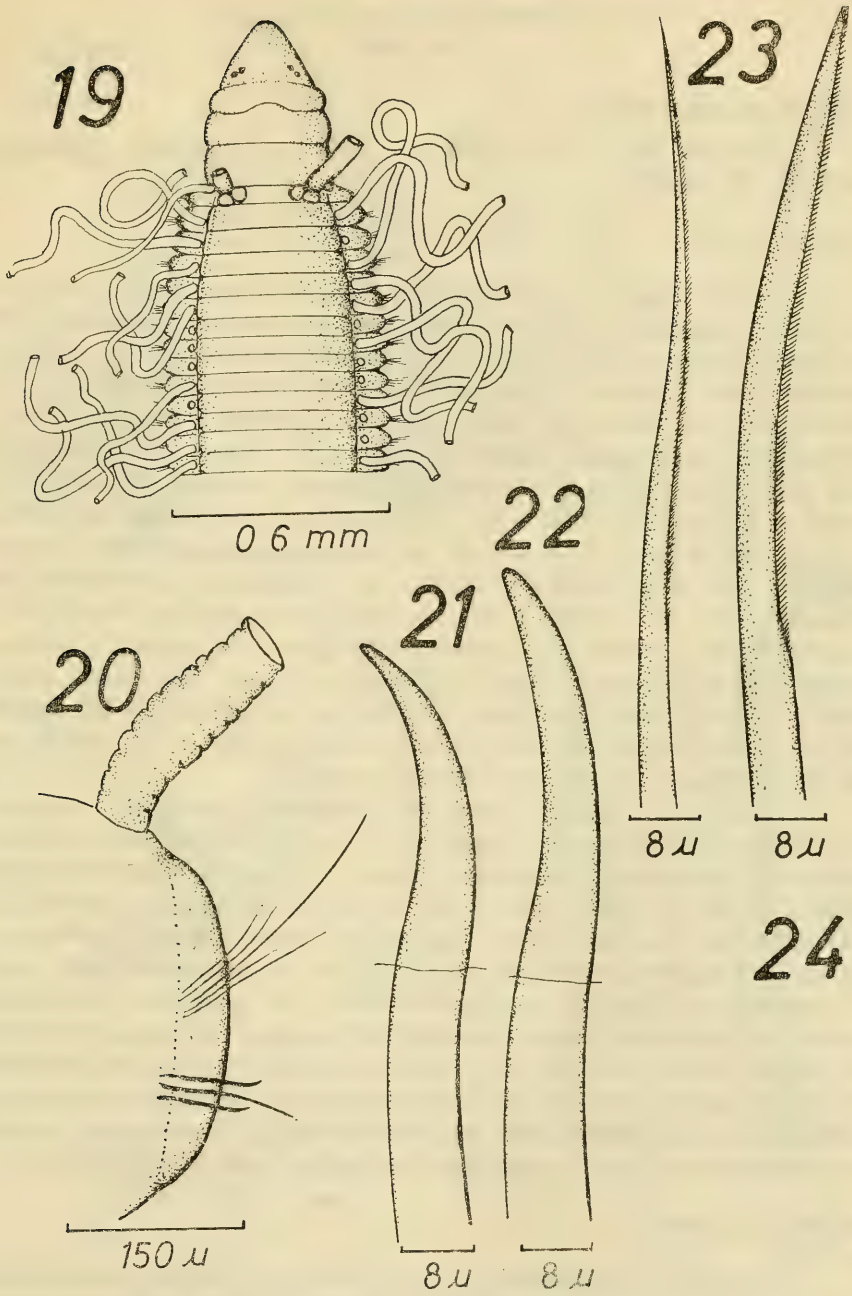


Fig. 19.— *Cirratus cirratus.* Extremo anterior del cuerpo. Fig. 20.— Parapodio de la región corporal media. Fig. 21.— Setas aciculares del extremo posterior. Fig. 22.— Setas aciculares de la región media. Fig. 23.— Seta capilar notopodial. Fig. 24.— Seta capilar neuropodial.

6.— *Cirratulus tumbesiensis* sp. n.

Figs. 25-28

MATERIAL EXAMINADO.

Estación Nº 45(2). Holotipo (MZUC Nº 14613), Paratipo (MZUC Nº 14614).

DESCRIPCION.

El holotipo es un ejemplar completo, que mide cerca de 25 mm de longitud y 1,5 mm de ancho con aproximadamente 250 segmentos setígeros. El cuerpo es redondeado en sección y el extremo anterior más aplastado y ancho. Preservado en alcohol etílico 70° manifiesta una coloración café rojiza. El prostomio es redondeado, deprimido, presentando anteriormente una vistosa pigmentación, que podría corresponder a probables manchas oculares. El segmento bucal es trianulado, amplio y conformando ventralmente un labio. A partir del setígero 3, se ubican los filamentos branquiales y alcanzan más allá de la mitad del cuerpo. Los filamentos tentaculares se disponen sobre el setígero 3, en dos ramilletes laterales, consistiendo al parecer en 4 pares. Los segmentos setígeros son anchos y cortos, comprendiendo el ancho unas 12-15 veces el largo. Las crestas parapodiales tienen buen desarrollo, ubicándose los filamentos branquiales, en forma inmediatamente superior a las notosetas. El pigidio es bastante robusto y el ano de posición terminal.

Tanto las notosetas como las neurosetas consisten anteriormente de capilares largos, delgados, con un borde aserrado y cuyos cuerpos se presentan finamente pilosos o espinosos. Alrededor del setígero 54 en los neuropodios y del 58 en los notopodios, comienzan a aparecer las setas aciculares, aunque más atrás son más evidentes. En los neuropodios, estos ganchos aciculares se presentan desde casi el comienzo de ellos en un número de a 3, en cambio en los notopodios son solamente 3 desde la mitad del cuerpo. Las setas aciculares son bastante especiales, ya que desde su cuerpo principal se extiende una prolongación más fina que exhibe un borde finamente aserrado. Tanto en los notopodios como en los neuropodios, las setas aciculares van acompañadas por setas capilares y en todos los setígeros del cuerpo.

OBSERVACIONES.

Cirratulus tumbesiensis sp. n. difiere de las otras especies del género en la especial morfología de las setas aciculares, así como en la intensa pigmentación del prostomio. De la especie magallánica *C. patagonicus* (Kinberg, 1866) difiere principalmente en la ubicación y forma de las setas aciculares, pues en este caso son rectas con el extremo anterior romo (*fide* Hartman, 1948). Se nombra a esta especie por Caleta Tumbes, lugar de su colecta.

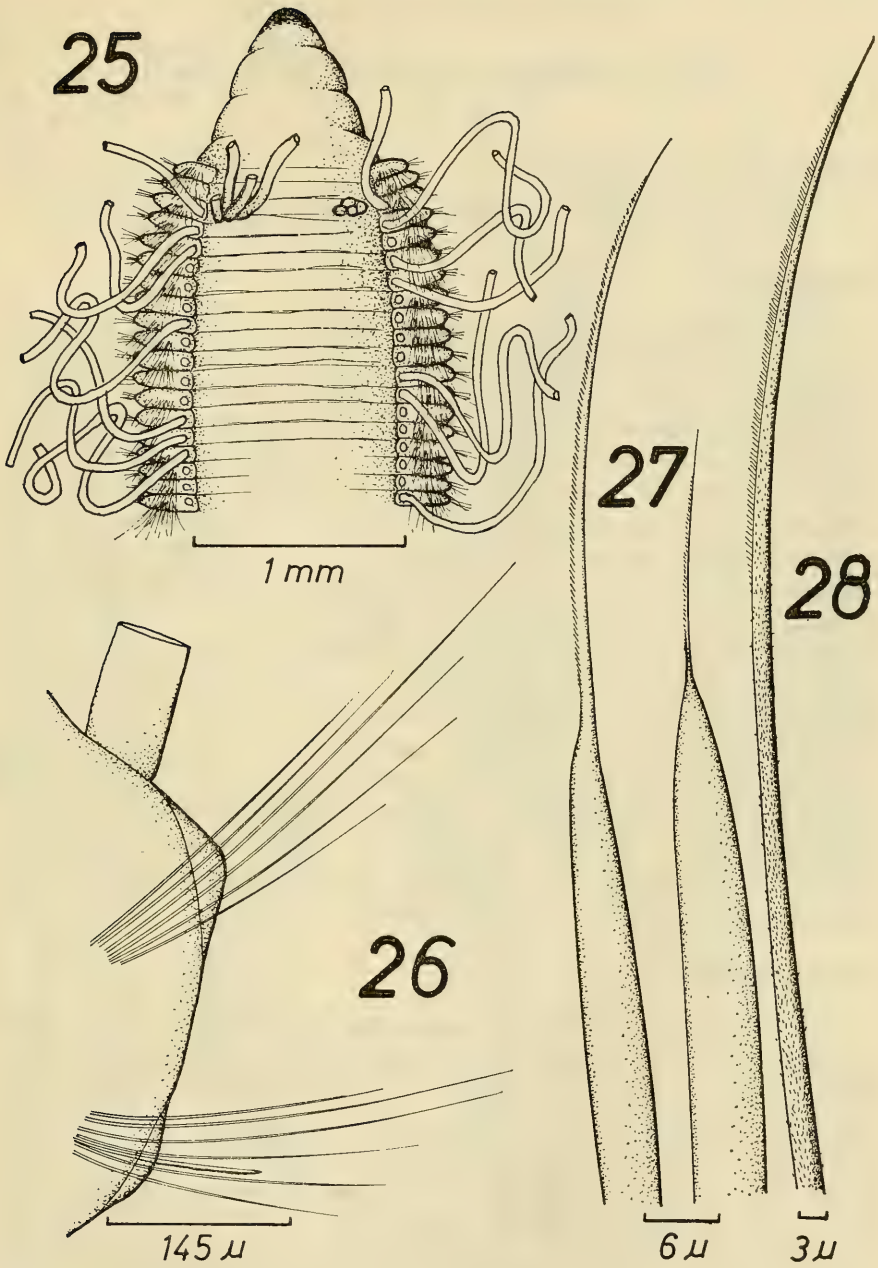


Fig. 25.— *Cirratulus tumbesiensis* sp. n. Extremo anterior del cuerpo. Fig. 26.— Parapodio de la región media del cuerpo. Fig. 27.— Setas aciculares. Fig. 28.— Seta capilar.

Género *Dodecaceria* Oersted, 1844

7.— *Dodecaceria gallardoi* sp. n.

Figs. 29-31

MATERIAL EXAMINADO.

Estación Nº 45(1). Holotipo (MZUC Nº 14615).

DESCRIPCION.

El holotipo es el único ejemplar con que se contó para estudio, éste mide 3,5 mm de largo y 380 micrones de ancho para 33 segmentos setígeros. El cuerpo preservado en alcohol etílico 70° es de color café. El prostomio es corto, casi cónico y lleva en sus extremos látero-posteriores un par de manchas oculares muy pequeñas. El segmento bucal es grande, al parecer bianulado y conforma ventralmente un labio. Sobre este segmento bucal se originan en forma látero-ventral, 2 gruesos palpos tentaculares, además de 2 pares dorso-laterales de filamentos branquiales, un par más adelante y el otro limitando con el setígero 1. En el setígero 1, también se observa otro par dorso-lateral de filamentos branquiales. Los 5 primeros setígeros llevan solamente setas capilares, las que tienen un borde aserrado. Desde el setígero 6 se observan, tanto en el notopodio como en el neuropodio, la presencia de ganchos aciculares. Estos ganchos varían entre 3-4 en ambas ramas de los parapodios corporales, siendo acompañados por unas pocas setas capilares. Los ganchos aciculares tienen su extremo distal excavado y con una dentación, no variando mucho la forma entre los distintos setígeros. El pigidio no es grande, al parecer trilobulado y con el ano de posición dorsal.

OBSERVACIONES.

Dodecaceria gallardoi se encuentra emparentada con *D. laddi* Hartman, 1954 y en especial con *D. laddi oculata* Hartmann-Schröder, 1962. Difiere de ellas en la presencia y disposición de 3 pares de filamentos branquiales, en la ubicación de los ganchos aciculares. Se diferencia además, de la subespecie citada por la distinta morfología de las setas capilares, pues tienen en este caso sus bordes aserrados, en vez de ser ellas lisas. La especie *D. multifiligera* Hartmann-Schröder, 1962, citada para Magallanes, tiene ganchos aciculares de una estructura muy diferente de los del ejemplar anteriormente descrito. Se dedica esta especie al Dr. V. A. Gallardo.

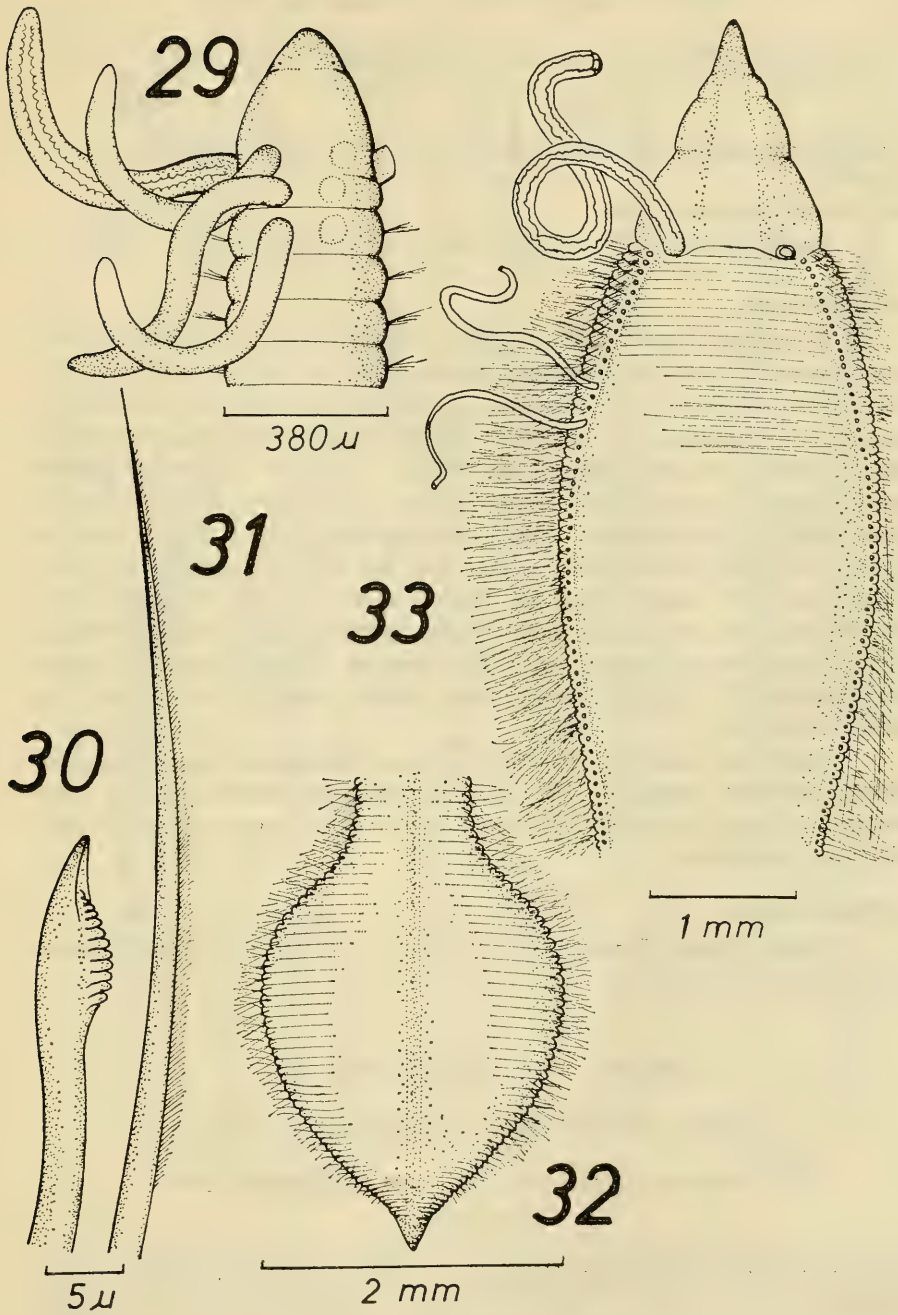


Fig. 29.— *Dodecaceria gallardoi* sp. n. Extremo anterior del cuerpo. Fig. 30.— Seta acicular. Fig. 31.— Seta capilar. Fig. 32.— *Tharyx longisetosa*. Vista ventral del extremo corporal. Fig. 33.— Extremo anterior del cuerpo.

Género *Tharyx* Webster & Benedict, 1887

8.— *Tharyx longisetosa* Hartmann-Schröder, 1965
Figs. 32 y 33

Tharyx longisetosa Hartmann-Schröder, 1965, págs. 222-223.

MATERIAL EXAMINADO.

Estaciones Nº 1(2), 33(22), 38(1), 41(2),47(1), 91(1) y 93(1).

DESCRIPCION.

El material estudiado consistió en fragmentos corporales bien conservados. El cuerpo es grueso y corto, con un ancho de 2 mm. La coloración corporal es café pálido. El prostomio es corto, aguzado y no se observan manchas oculares. El segmento bucal es trianulado, muy amplio y en su extremo posterior se ubican 2 gruesos palpos tentaculares.Los segmentos corporales son muy cortos. Los filamentos branquiales se disponen en forma muy apretada, de a un par por setígero y a través de casi todo el cuerpo. La región corporal anterior se presenta más ensanchada. La región media es más delgada, pero los setígeros son más amplios. La región terminal del cuerpo presenta un abultamiento durante aproximadamente 45 segmentos setígeros prepigidiales. El pigidio es pequeño, trilobulado y con el ano de posición dorsal.

Tanto las notosetas y las neurosetas se disponen bastante juntas. Todas las setas consisten en capilares delgados, muy largos y que llevan una serración sobre un borde de la seta, la que es visible sólo con gran aumento.

DISTRIBUCION

Chile: Punta Tortuga (29°57,4'S; 71°22,9'W)a Canal Desertores (42°24'S; 72°57'W).

Familia *COSSURIDAE* Day, 1963

Género *Cossura* Webster & Benedict, 1887

9.— *Cossura* cf. *chilensis* Hartmann-Schröder, 1965
Figs. 34-42

Cossura chilensis Hartmann-Schröder, 1965, págs. 223 y 225, Figs. 216-218.

MATERIAL EXAMINADO.

Estaciones Nos. 1(1), 3(1), 22(1), 25(49), 26(1), 28(9), 29(1), 30(26), 31(49), 32(84), 33(336), 35(26), 36(76), 37(389), 38(268), 41(74), 42(86), 43(13), 44(29), 45(1), 49(21), 54(38), 57(2), 58(25), 61(10), 67(7),

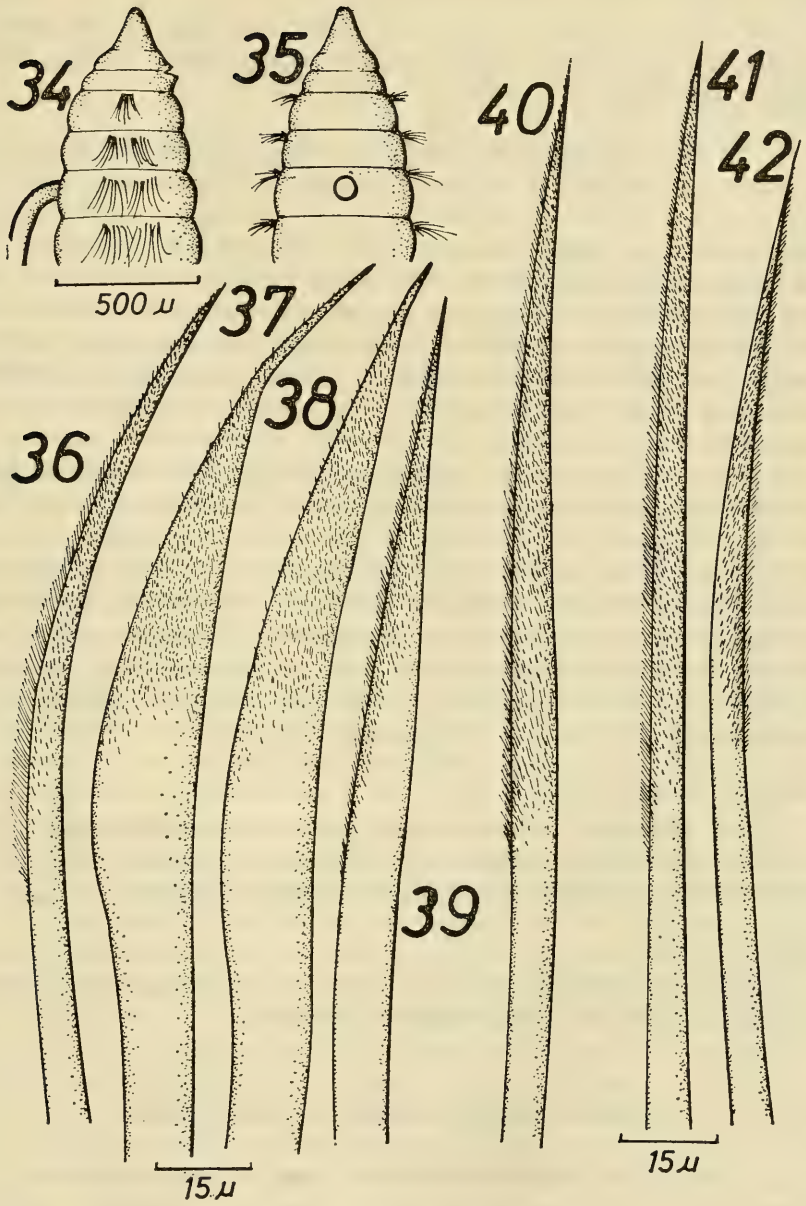


Fig. 34.— *Cossura* cf. *chilensis*. Perfil del extremo anterior del cuerpo. Fig. 35.— Vista ventral dorsal del extremo anterior; Fig. 36.— Seta capilar del setígero 1. Fig. 37.— Seta neuropodial gruesa del setígero 4. Fig. 38.— Seta neuropodial gruesa del setígero 10. Fig. 39.— Seta neuropodial del setígero 11. Fig. 40.— Seta capilar delgada del notopodio del setígero 4. Fig. 41.— Seta capilar del notopodio del setígero 10. Fig. 42.— Seta notopodial del setígero 17.

68(23), 69(50, 70(28), 72(2), 73(57), 74(43), 78(7), 79(255), 80(540), 81(258), 82(151), 83(16), 84(42), 85(99), 86(51), 87(72), 88(368), 89(77), 90(107), 91(16), 92(30), 93(11), 94(220), 95(9), 96(4), 97(13), 102(2), 105(40), 106(79), 107(3), 109(11) y 110(9).

El mayor espécimen estudiado mide 13 mm de longitud y 0,5 mm de ancho para 85 segmentos setígeros. El prostomio es cónico, más largo que ancho. El segmento bucal presenta un anillo aunque anteriormente se esboza otro, el que es incompleto y pareciera ser más integrante del prostomio que del peristomio, debido a la posición del orificio bucal, cavidad que se abre justamente entre estos 2 anillos. El palpo tentacular se inserta en el tercer segmento setígero. Los parapodios son rudimentarios. El primer setígero es unirramoso, ubicándose el mechón de setas en una posición intermedia entre el notopodio y el neuropodio.

Las setas son de dos tipos, unas gruesas y otras más delgadas. Las setas más gruesas tienen su cuerpo piloso o espinoso y se disponen en los neuropodios de los setígeros 2 a 10, en un número variable entre 2-3, acompañadas por setas más delgadas (entre 3-6). A partir del setígero 11-12, las setas gruesas desaparecen, adoptando las reemplazantes la forma general del resto de las setas más delgadas. Estas setas delgadas tienen un borde aserrado, con su extremo distal finamente espinoso. Las setas delgadas se distribuyen sobre los notopodios en número de 6-10 y en los neuropodios entre 3-8.

OBSERVACIONES.

La diferencia más notable del material analizado con la descripción original, es la forma tanto de las setas gruesas y delgadas, así como la ornamentación pilosa de los extremos distales de ellas.

DISTRIBUCION.

Chile: Punta Curamilla (33°5,9'S; 71°48'W) a Punta Lavapie (37°0,7S; 73°38'6'W) (Para *Cossura chilensis).*

Familia *CAPITELLIDAE* Grube, 1862

Género *Mediomastus* Hartman, rev. Hartmann-Schröder

10.— *Mediomastus branchiferus* Hartmann-Schröder, 1962

Figs. 43-49

Mediomastus branchiferus Hartmann-Schröder, 1962a, págs. 142-143, Lám. 17, Fig. 118, Lám. 18, Figs. 117, 119 y 120, Lám. 19, Figs. 117 y 121; Hartmann-Schröder, 1965, págs. 236-237.

MATERIAL EXAMINADO.

Estaciones Nº 22(78), 24(116), 33(9), 39(1749), 40(495), 45(80), 46(3), 48(29), 49(2), 50(33), 51(132), 54(1), 59(1), 62(1), 63(1), 69(1), 71(10), 77(157), 78(149), 79(2), 80(2), 82(1), 90(6), 91(1), 95(4), 96(3), 102(86), 105(119), 106(1137), 107(22), 108(53), 109(3).

DESCRIPCION.

La descripción se basa en muchos ejemplares, donde el más grande mide 42 mm de longitud con un ancho de 0,5 mm para *ca.* 100 segmentos setígeros. El prostomio es cónico, muy aguzado, pero variando a más achatado, dependiendo del grado de contracción del ejemplar. El pálpodo es elíptico y alargado, pero también varía hasta casi redondeado. En el extremo posterior del prostomio se observa 2 fosas, que corresponden a los órganos nucales. El segmento bucal o peristomio no tiene setas, siendo más o menos del mismo tamaño que el primer segmento setígero torácico. Los setígeros 1 al 4 son bianulados, algo más anchos que los restantes del cuerpo y presentan en ambas ramas sólo setas capilares. Los setígeros 5 al 9 son también bianulados, presentando uncinos tanto en el notopodio como en el neuropodio. El segmento setígero 10 aparece trianulado, es el último torácico y mantiene más o menos las mismas dimensiones que los anteriores. A veces los setígeros 8, 9 y 10 se presentan trianulados. Los primeros segmentos setígeros abdominales son multianulados y algo más anchos que los últimos setígeros torácicos. En algunos ejemplares se observa dorsalmente, una cresta carnosa que corresponde a las regiones notopodiales, esta cresta ya está insinuada en el segmento 10 (último setígero torácico). A partir del 1-3 segmento abdominal (11-13 segmentos corporales), éstos se van haciendo más largos que anchos, aunque los del extremo posterior son más cortos que anchos. No se observa los órganos nucales. En los ejemplares de mayor talla, se disponen en los segmentos setígeros abdominales y en forma dorsal, 2 papilas o lengüetas, que probablemente se traten de las branquias. La forma de estas branquias depende del grado de contracción del espécimen. El pigidio es pequeño, con una porción proximal anillada y una distal cirriforme. Las setas capilares tienen 2 grandes alas laterales. En los ejemplares mayores, estas setas se disponen de *ca.* 10 por rama. En general las setas capilares se ordenan transversalmente y no en mechones. Los uncinos son pequeños, tienen una capucha, la que anteriormente presenta una rasgadura. Cada uncino tiene una garra o uña principal, de mayor talla y varios dientecillos más pequeños, de los cuales 5 son más grandes y 9 mucho más pequeños. Al parecer el número de dientecillos varía de segmento en segmento.

OBSERVACIONES.

El material analizado, se asimila a *M. branchiferus* aunque presenta ciertas diferencias; así por ejemplo no se observa manchas oculares, pero sí se nota claramente las 2 fosas sensitivas nucales. El seg-

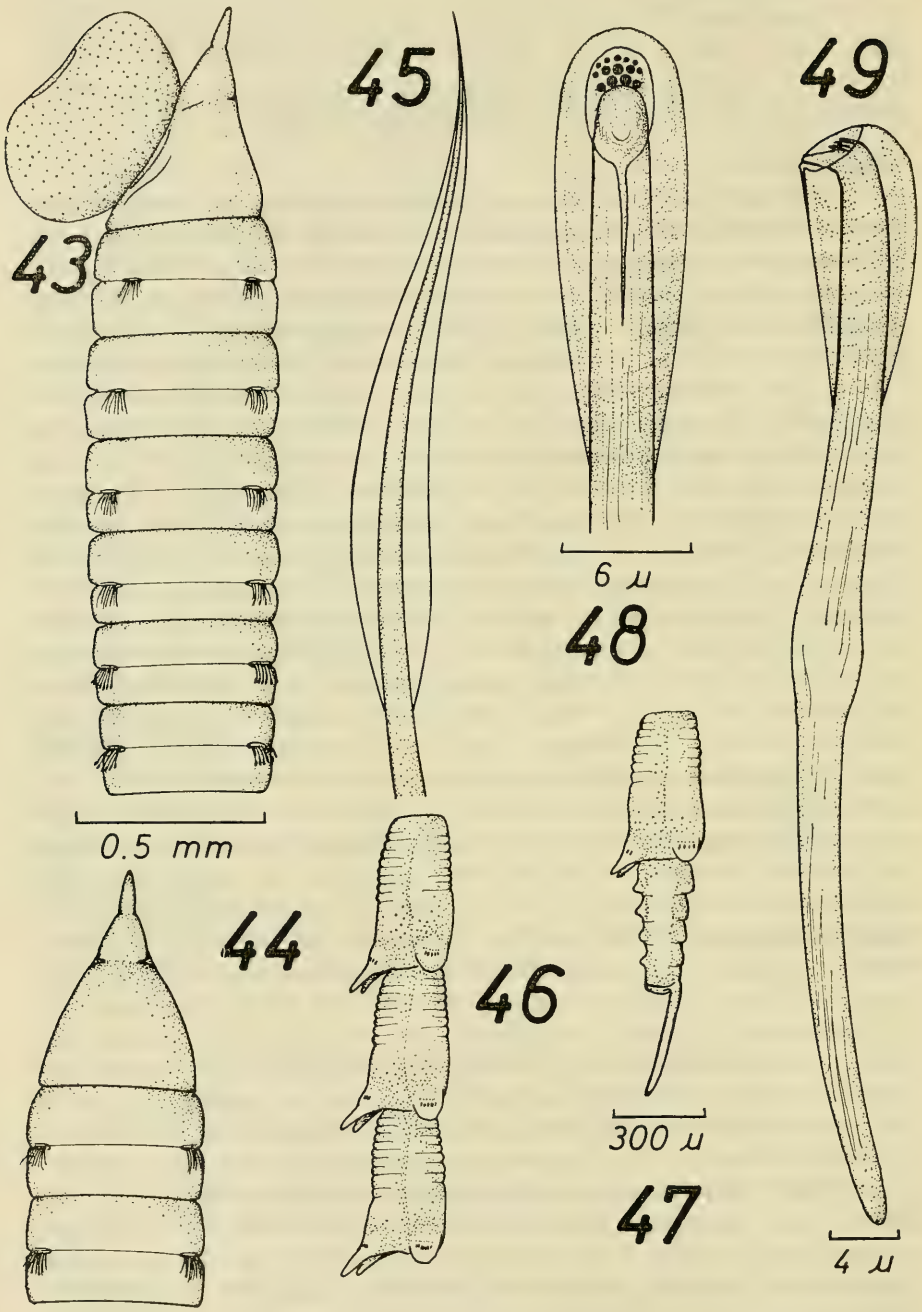


Fig. 43.— *Mediomastus branchiferus.* Aspecto de perfir del extremo anterior del cuerpo. Fig. 44.— Vista dorsal del extremo corporal anterior. Fig. 45.— Seta capilar. Fig. 46.— Segmentos de la región abdominal. Fig. 47.— Extremo posterior del cuerpo. Fig. 48.— Uncino visto de frente. Fig. 49.— Aspecto general de un uncino.

mento bucal presenta aproximadamente el mismo tamaño que el setígero 1. En general las proporciones corporales y la forma de los segmentos varían bastante dependiendo del grado de contracción de los ejemplares. Tampoco se observa ninguna región del cuerpo que sea transparente. Las setas capilares están dispuestas en forma transversal más que en mechones como se establece en la descripción original.

DISTRIBUCION.

Perú, Chile (hasta Punta Iloca por el sur).

Familia *AMPHARETIDAE* Malmgren, 1867

Género *Sosanides* Hartmann-Schröder, 1965

11.— *Sosanides glandularis* Hartmann-Schröder, 1965

Figs. 50-52

Sosanides glandularis Hartmann-Schröder, 1965, págs. 243-246, Figs. 242-244.

MATERIAL EXAMINADO.

Estaciones Nos. 41(1), 71(1), 90(18), 91(5), 95(8), 96(3), 105(2), 106(15), 107(2) y 109(3).

DESCRIPCION.

El mayor de los ejemplares analizados mide 20 mm de largo por 1,3 mm de ancho. En alcohol etílico 70°, la coloración del cuerpo es café pálido. El prostomio es trilobulado y surcado por hendiduras. Los segmentos 1 y 2 aparecen fusionados. Sobre el segmento 3 se disponen 4 pares de branquias de aspecto cirriforme, con sus bases muy juntas. Se observa 15 segmentos torácicos con setas. Los segmentos corporales 3 a 5 no presentan neurosetas. El segmento 3 posee páleas y los notopodios siguientes tienen setas capilares. Existen 12 segmentos torácicos con uncinos, apareciendo los primeros en el segmento 6. Cada uncino presenta 2 corridas de 6 dientes. El abdomen no presenta notopodios rudimentarios, existiendo 12 segmentos abdominales con los uncinos dispuestos en estructuras en forma de aletillas. Los tubos de los animales están construidos con finas partículas de sedimento.

DISTRIBUCION.

Chile: Punta Tortuga (29°57,4'S; 71°22,9'W) hasta Galera (39°58'S; 73°44,8'W).

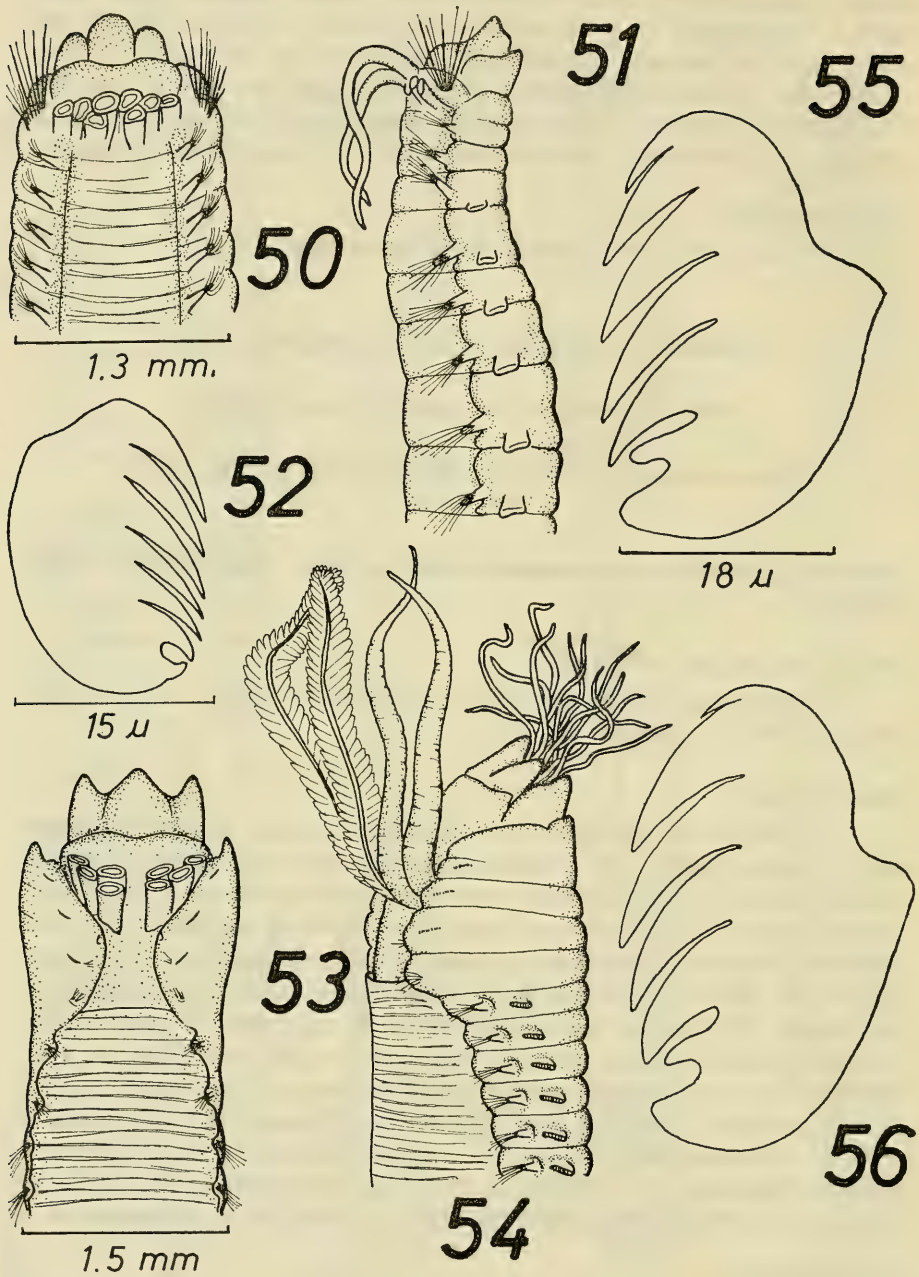


Fig. 50.— *Sosanides glandularis.* Vista dorsal del extremo del cuerpo. Fig. 51.— Aspecto de perfil del extremo corporal anterior. Fig. 52.— Uncino. Fig. 53.— *Isolda viridis.* Aspecto dorsal del extremo anterior del cuerpo. Fig. 54.— Perfil del extremo corporal anterior. Fig. 55.— Uncino del setígero 12. Fig. 56.— Uncino del setígero 20.

Género *Isolda* Müller, 1858

12.— *Isolda viridis* Hartmann-Schröder, 1965
Figs. 53-56

Isolda viridis Hartmann-Schröder, 1965, págs. 248-250, Figs. 248 y 249.

MATERIAL EXAMINADO.

Estaciones Nº 41(1), 71(38), 87(1), 90(5), 91(12), 95(19), 96(2), 107(2), 108(20) y 109(1).

DESCRIPCION.

El espécimen de mayor talla mide 33 mm de largo y 1,5 mm de ancho. Preservados en alcohol etílico 70°, los ejemplares estudiados presentan un color café cárneo. Anteriormente se observan los tentáculos bucales largos y lisos, con un surco lateral sobre un lado. El prostomio es largo, distalmente con 3 lóbulos, los que no están claramente divididos. Más basalmente aparece un surco transversal, que centralmente constituye una muesca. En este surco y lateralmente, se visualiza las manchas oculares, las que son bastante pequeñas. Existen 4 pares de branquias sobre el segmento 3, dos pares exteriores de aspecto cirriforme, donde cada par está basalmente unido, separándose más hacia arriba y dos pares inferiores pennados. Sobre el segmento 4 se observa una cresta transversal. Existen neurosetas finas sobre los segmentos 3 y 5. Un gancho notopodial muy fuerte se ubica sobre el segmento 4. Sobre los segmentos 5 y 6, se presentan capilares notopodiales pequeños. Los ejemplares poseen 17 segmentos corporales torácicos. Los segmentos torácicos con uncinos son 13, apareciendo los primeros uncinos en el segmento corporal 7 (o quinto segmento setígero) y poseen 5 dientes sobre el rostro. Los segmentos abdominales son alrededor de 50, todos con uncinos, pero carecen de rudimentos notopodiales. Los tubos habitacionales están confeccionados con una finísima aglomeración de sedimento.

DISTRIBUCION.

Chile: Punta Tortuga, cerca de Coquimbo (29°57,4'S; 71°22,9'W).

AGRADECIMIENTOS

Vaya el primer reconocimiento al Prof. Dr. Víctor A. Gallardo, quien me cedió gentilmente sus muestras y me otorgó diversas facilidades en su laboratorio; al Prof. Hugo I. Moyano, el que con sus valiosas sugerencias, enriqueció este manuscrito; debo agradecer también al Sr. Werner Hoffmann por su colaboración en asuntos relativos a la literatura, personas todas pertenecientes al Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

BIBLIOGRAFIA

Banse, K. & K. D. Hobson. 1968. Benthic Polychaetes from Puget Sound, Washington, with remarks on four other species. Proc. U. S. Nat. Mus., *125*(3667):1-53.

Carrasco, F. D. 1974. Spionidae (Polychaeta) provenientes de la Bahía de Concepción y lugares adyacentes. Bol. Soc. Biol. de Concepción, *48*:185-201.

Carrasco, F. D. 1976. Paraonidae (*Aricidea pigmentata* n. sp.), Magelonidae y Oweniidae (Annelida, Polychaeta) en Bahía de Concepción, Chile. Bol. Soc. Biol. de Conceción, *50*:113-121.

Day, J. H. 1967. A Monograph on the Polychaeta of Southern Africa. Part I. Errantia; Part II. Sedentaria. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Publ. Nº 656, XXIX and XVII + 878 pp.

Ehlers, E. 1897. Polychaeten. Hamburger Magalhaenische Sammelreise. Hamburgo, Friedrichsen & Cía., 148 págs.

Ehlers, E. 1901. Die Polychaeten des magellanischen und chilenischen Strandes. Ein faunitischer Versuch. *In* Festschrift zur Feier des Hundertfünfzigjährigen Bestehens der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. (Abh. Math.-Phys.) Berlin, Wiedmannsche Buchhandlung, 232 págs.

Fauvel, P. 1927. Polychetes Sédentaires. Addenda aux Errantes, Archiannélides, Myzostomaires. Faune de France, *16*:1-494.

Gallardo, V. A.; J. G. Castillo y L. A. Yáñez. 1972. Algunas consideraciones preliminares sobre la Ecología bentónica de los fondos sublitorales blandos en la Bahía de Concepción. Bol. Soc. Biol. de Concepción, *44*:169-190.

Hartman, O. 1948. The marine annelids erected by Kinberg with notes on some other types in the Swedish State Museum. Ark. Zool. Stockholm, *42A*(1):1-137, Láms. 1-18.

Hartman, O. 1957. Orbiniidae, Apistobranchidae, Paraonidae and Longosomidae. Allan Hancock Pacific Expeds., *15*:211-393.

Hartman, O. 1966. Polychaeta Myzostomidae and Sedentaria of Antarctica. Amer. Geophys. Unión, Antarctic Res. Series, 7:1-158.

Hartman, O. 1969. Atlas of Sedentariate Polychaetous Annelids from California. Allan Hancock Foundation, University of Southern California, 812 págs.

Hartmann-Schröder, G. 1962a. Zweiter Beitrag zur Polychaetenfauna von Peru. Kieler Meeresforsch., *18*(1):109-147.

Hartmann-Schröder, G. 1962b. Zur Kenntnis des Eulitorals der chilenischen Pazifikküste und der argentinischen Küste Südpatagoniens unter besonderer Berücksichtigung der Polychaeten und Ostracoden. Teil II. Die Polychaeten des Eulitorals. Hamburg, Zool. Mus. Inst., Mitt., *60*(Supl.):57-167.

Hartmann-Schröder, G. 1965. Zur Kenntnis des Sublitorals der chilenischen Küste unter besonderer Berücksichtigung der Polychaeten und Ostracoden. Teil II. Die Polychaeten des Sublitorals. Hamburg, Zool. Mus. Inst., Mitt., *62*(supl.): 59-305.

Mc Intosh, W. C. 1923. A Monograph of the British Marine Annelids. Vol. IV, Part. II, Polychaeta: Sabellidae to Serpulidae. Ray Soc. London, pp. 251-538.

Pettibone, M. H. 1954. Marine polychaete worms from Point Barrow, Alaska, with additional records from the North Atlantic and North Pacific. Proc. U. S. Nat. Mus., *103*(3324):203-356.

Anexo 1

LISTA DE ESTACIONES BENTONICAS EN LA BAHIA DE CONCEPCION (DRAGA DE VAN VEEN DE 0,1 m²) (cf. Gallardo *et al.*, 1972)

Estación	Lat. Sur	Long. West	Profundidad	Sustrato
1	36°39'12"	73°04'52"	20 m	fango negro
2	36°39'46"	73°04'17"	20	fango negro
3	36°39'17"	73°03'44"	20	fango negro
4	36°39'37"	73°03'24"	20	fango negro
5	36°40'36"	73°02'38"	20	fango negro
8	36°39'19"	73°02'41"	20	fango negro
16	36°39'13"	73°03'03"	20	fango negro
17	36°40'07"	73°02'27"	22	fango negro
19	36°38'36"	73°01'40"	33	fango negro
22	36°36'09"	73°02'19"	35	conchilla con fango gris
24	36°38'58"	73°04'07"	10	arena
25	36°39'43"	73°03'29"	20	fango negro
26	36°41'02"	73°02'24"	20	fango negro
27	36°41'28"	73°02'02"	21	fango negro
28	36°40'50"	73°01'42"	20	fango negro
29	36°42'17"	73°01'23"	20	fango negro
30	36°42'46"	73°00'58"	17	fango negro
31	36°43'05"	73°00'38"	16	fango negro
32	36°43'35"	73°00'15"	10	fango negro
33	36°43'51"	73°00'02"	1	arena fina fangosa
35	36°40'47"	73°04'46"	20	fango negro grisáceo
36	36°41'16"	73°04'46"	16	arena
37	36°42'14"	73°04'57"	13	fango negro grisáceo
38	36°42'19"	73°05'02"	10	fango negruzco con conchas
40	36°43'16"	73°04'36"	4	arena mediana
41	36°42'53"	73°04'24"	10	fango grisáceo
42	36°41'56"	73°04'08"	18	fango grisáceo
43	36°41'23"	73°03'59"	18	fango negro
44	36°40'18"	73°03'40"	18	fango negro
45	36°37'48"	73°04'32"	7	arena con piedras y conchillas
46	36°37'56"	73°04'17"	16	arena fina
47	36°38'07"	73°03'58"	10	arena fina grisácea
48	36°38'21"	73°04'36"	13	arena fangosa con conchilla
49	36°39'12"	73°05'10"	15	fango arenoso fino
50	36°38'56"	73°04'58"	14	arena fina poco fangosa
51	36°38'30"	73°02'59"	10	fango negro
53	36°38'07"	73°01'55"	31	fango negro
54	36°37'43"	73°00'51"	32	fango negro
55	36°37'34"	73°00'12"	32	fango negro
56	36°37'23"	73°59'43"	29	fango negro
57	36°37'10"	72°59'06"	31	fango negro
58	36°36'59"	72°58'30"	10	fango negro
59	36°36'56"	72°58'18"	7	arena con conchillas
60	36°37'21"	72°58'03"	20	arena fina
61	36°37'45"	72°57'44"	20	fango obscuro sin olor
62	36°38'12"	72°57'25"	7	arena fina amarilla
63	36°39'01"	73°03'16"	25	fango negro
64	36°39'05"	73°02'36"	25	fango negro
65	36°39'12"	73°01'58"	31	fango negro

Estación	Lat. Sur	Long. West	Profundidad	Sustrato
66	36°39'19"	73°01'58"	26	fango negruzco
67	36°39'27"	73°00'34"	27	fango gris negruzco
68	36°39'33"	72°59'41"	25	fango gris negruzco
69	36°39'45"	72°59'03"	23	fango gris negruzco
70	36°39'48"	72°58'45"	10	fango gris negruzco
71	36°39'48"	72°58'30"	10	arena amarilla fina
72	36°40'42"	72°59'18"	18	fango negro
73	36°40'30"	72°59'51"	23	fango negro gris completo
74	36°40'21"	73°00'19"	25	fango negro pardo
75	36°40'08"	73°00'55"	27	fango negro gris
76	36°39'54"	73°01'25"	27	fango pardo negro
77	36°43'20"	73°05'35"	2	arena fina
78	36°42'51"	73°05'35"	6	fango con conchilla
79	36°42'20"	73°05'36"	11	fango negruzco con conchas
80	36°42'12"	73°05'45"	11	fango blando negruzco
81	36°41'15"	73°05'17"	12	fango blando con conchas
82	36°40'57"	73°05'08"	12	fango negruzco blando
83	36°40'22"	73°04'56"	14	fango negruzco blando
84	36°39'28"	73°04'35"	18	fango negruzco blando
85	36°38'57"	73°04'23"	20	fango negro blando
86	36°40'08"	73°03'58"	20	fango negro blando
87	36°40'37"	73°03'39"	18	fango negro blando
88	36°41'02"	73°03'19"	20	fango negro blando
89	36°41'22"	73°03'03"	20	fango negro blando
90	36°41'50"	73°02'46"	18	fango negro blando
91	36°42'14"	73°02'26"	13	fango negro blando
92	36°43'02"	73°01'50"	12	fango negro-pardo
93	36°43'29"	73°01'31"	8	fango negro compacto
94	36°43'52"	73°01'07"	5	fango negro compacto
95	36°42'58"	73°01'11"	14	fango negro compacto
96	36°42'34"	73°00'47"	17	fango negro compacto
97	36°42'10"	73°00'25"	20	fango negro compacto
98	36°41'45"	73°00'05"	22	fango negro compacto
99	36°41'21"	72°59'48"	22	fango negro compacto
101	36°36'44"	73°04'52"	30	arena
102	36°36'44"	73°03'47"	20	arena
104	36°36'00"	73°02'18"	20	fango negruzco blando
105	36°35'47"	73°01'50"	50	fango negro
106	36°35'32"	73°01'20"	45	fango gris
107	36°35'15"	73°00'45"	45	fango gris
108	36°35'00"	73°00'14"	27	arena gruesa con conchas
109	36°35'52"	73°00'19"	36	arena gruesa
110	36°37'20"	73°02'19"	24	fango negro blando

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 93-105.

MYTILUS CHILENSIS HUPE, 1854 EN CALETA LEANDRO. BAHIA DE CONCEPCION. CHILE. I. (*)

POR

ANA S. CIFUENTES (**)

RESUMEN

Durante el período comprendido entre mayo de 1974 y abril de 1975, se estudió el crecimiento de una población de *Mytilus chilensis* Hupé, 1854 ("chorito quilmahue") procedente de Putemún, estero de Castro (42°26' S; 73°45'30" W) mantenida en un sistema de crecimiento suspendido de una balsa instalada en Caleta Leandro (36°38'36" S; 73°05'24" W). Se presenta información sobre la velocidad del crecimiento por el método de Petersen y se calcula los parámetros de la ecuación de Brody-Bertalanffy. Los resultados sugieren que la especie estudiada alcanzaría una longitud máxima teórica de 8.3 cm a los, aproximadamente, cinco años de edad con una longitud óptima de explotación de 5.5 cm al año de edad.

Se analizan además, las relaciones entre longitud-ancho y longitud espesor de las valvas; longitud-peso seco partes blandas, longitud-peso seco valvas y longitud-peso seco total.

ABSTRACT

The growth of a population of *Mytilus chilensis* Hupé 1854 ("Chorito quilmahue") from Putemún, estero de Castro (42°26' S; 73°45' W) maintained in a growth-floating system hanging from a raft in Caleta Leandro (36°38'36" S; 73°05'24" W) during the period between May 1974 and April 1975 was studied. Growth rate information by the Petersen method and the Brody-Bertalanffy equation parameters are given. The results suggest the *M. chilensis* would reach a maximum length of 8.3 cm in aproximately five years of age with an optimum length of exploitation of 5.5 cm when it is one year old.

The relations between length-width and length-thickness of the valves; length-dry weight of soft parts; length-dry weight valves and length-total dry weight was analized.

INTRODUCCION

La aplicación de diversas técnicas de cultivo en mitílidos ha sido exitosa en países europeos como España, Francia, Yugoeslavia y Holanda. Por este motivo instituciones como Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) y Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), impulsaron el cultivo de cholgas, choros y choritos utilizando balsas, a partir de la década del 60. Cabe destacar que este avance tecnológico que ha

(*) Proyecto C.I.C. 2.08.22 de la Vice-rectoría de Investigaciones de la Universidad de Concepción.
(**) Instituto de Biología. Universidad de Concepción.

experimentado la acuicultura en Chile, no ha ido acompañado de información biológica suficiente que lo complemente.

La posibilidad de contar con una balsa en Caleta Leandro (36°38'36" S; 73°05'24" W) y la traída de semilla de *M. chilensis* desde Putemún (42°26' S; 73°45'30" W), en mayo de 1974, permitió planificar el presente estudio sobre el crecimiento de esta especie fuera de su área de distribución.

M. chilensis fue estudiado desde el punto de vista taxonómico por Reid (1974 a) y este mismo autor analizó el rol trófico de esta especie en Putemún (1974 b); el crecimiento ha sido tratado por diversos autores. Así, Padilla (1973) lo estudia en Aysén; López *et al* (1975) en Putemún; Hernández y González (1976) en Tubildad y Talcán.

MATERIALES Y METODOS

FORMA DE CULTIVO.

La "semilla" llegó fijada en dos colectores tipo "Pergolari" (Yáñez, 1974:326) que se utilizaron en el verano de 1973-1974, en Putemún. El muestreo mensual de *M. chilensis* se limitó a una cuerda cuya semilla se encordó según el método español descrito por Yáñez *op. cit.* y Lozada *et al* (1974:334). La cuerda utilizada, hecha de 3 hebras de perlón trenzado de 8 mm de diámetro cada hebra, tenía una longitud de 1,80 m, atravesada cada 25 cm por trozos de cañería "Plansa" de ½". En este sistema se estimó, en forma aproximada, un total de 190 ejemplares de *M. chilensis* por cada 10 cm de cuerda al momento de iniciar los controles (Aracena, comunicación personal, 1975).

OBTENCION Y TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS.

En mayo de 1974 se muestreó al azar una porción de semilla y desde junio se hizo un muestreo sistemático, extrayendo todos los ejemplares presentes en 10 cm de cuerda. En enero y marzo de 1975 se muestreó 20 cm de cuerda para obtener un total de individuos comparable.

A cada ejemplar de *M. chilensis* se le midió la longitud máxima con precisión de 0,1 mm. En la Tabla I se indica los totales mensuales. Se tomó una submuestra de 30 ejemplares para el estudio de las relaciones biométricas.

CRECIMIENTO DE LA POBLACION.

Se analizó por los siguientes métodos clásicos:

a) Método directo o de Petersen, basado en el desplazamiento de las longitudes más frecuentes a través del tiempo y que dá una primera idea de las tasas de crecimiento.

b) Según las longitudes promedios mensuales, que permitió aplicar la ecuación de Brody-Bertalanffy.

RESULTADOS

CRECIMIENTO DE M. CHILENSIS SEGUN METODO DE PETERSEN.

En la Tabla I se indica el número de ejemplares de *M. chilensis* de cada muestra mensual y su distribución en los intervalos de clase de tamaño.

La población tenía en mayo de 1974 un modo de 2.0 y 2.5 cm. Mantiene una tasa de crecimiento de 0.5 cm/mes en los meses de julio, agosto, octubre, enero y febrero, alcanzando en este último mes un modo de 6.0 cm que se mantiene hasta abril de 1975. La máxima tasa de crecimiento, 1 cm/mes, se registra en noviembre cuando la población alcanza un modo de 5.0 cm. En la Fig. 1 se ha graficado el porcentaje de individuos en los diferentes intervalos de clase de tamaño de cada muestra mensual.

Llama la atención que a partir de noviembre las distribuciones presentan sesgo negativo, por lo tanto se calculó, el porcentaje de individuos que representan el modo y los que se distribuyen en las talles superiores e inferiores (Fig. 1). Solamente en los meses de mayo y junio el modo representa más del 50% de la muestra y a partir de noviembre, el número de individuos que se distribuyen en las tallas inferiores al modo constituyen valores que van desde un 53% a un 68% del total. En los meses de febrero, marzo y abril los individuos que se distribuyen en las tallas superiores al modo representan menos del 10% de la muestra.

Para conocer la tasa de crecimiento real de la población se calculó las longitudes promedios mensuales y su desviación standard y se graficaron en relación al tiempo (Tabla I, Fig. 2).

La población tenía en mayo de 1974 una lognitud promedio de 2.0 cm y alcanza una longitud promedio máxima de 5.3 cm en febrero, que se mantiene hasta abril. Los meses de mayor incremento en la talla promedio fueron junio 4.1 mm, noviembre 6.1 mm y enero 4.2 mm.

CRECIMIENTO SEGUN LA ECUACION DE BRODY-BERTALANFFY.

La curva de crecimiento obtenida con las longitudes promedios mensuales se caracteriza porque presenta en un comienzo un rápido crecimiento que va disminuyendo paulatinamente hasta que alcanza una asíntota.

Uno de los objetivos principales de la biología pesquera es llegar a representar la curva de crecimiento mediante una expresión matemática que relacione el tamaño, en longitud o en peso, a cualquier edad, de tal modo que se pueda predecir un tamaño o edad óptima de explotación, después de la cual la población experimenta pequeños incrementos en longitud en períodos de tiempo largos.

Diversos autores coinciden en afirmar que la ecuación de Brody-Bertalanffy:

$$L = L\infty \ (1 - e^{-k\,(t - to)})$$

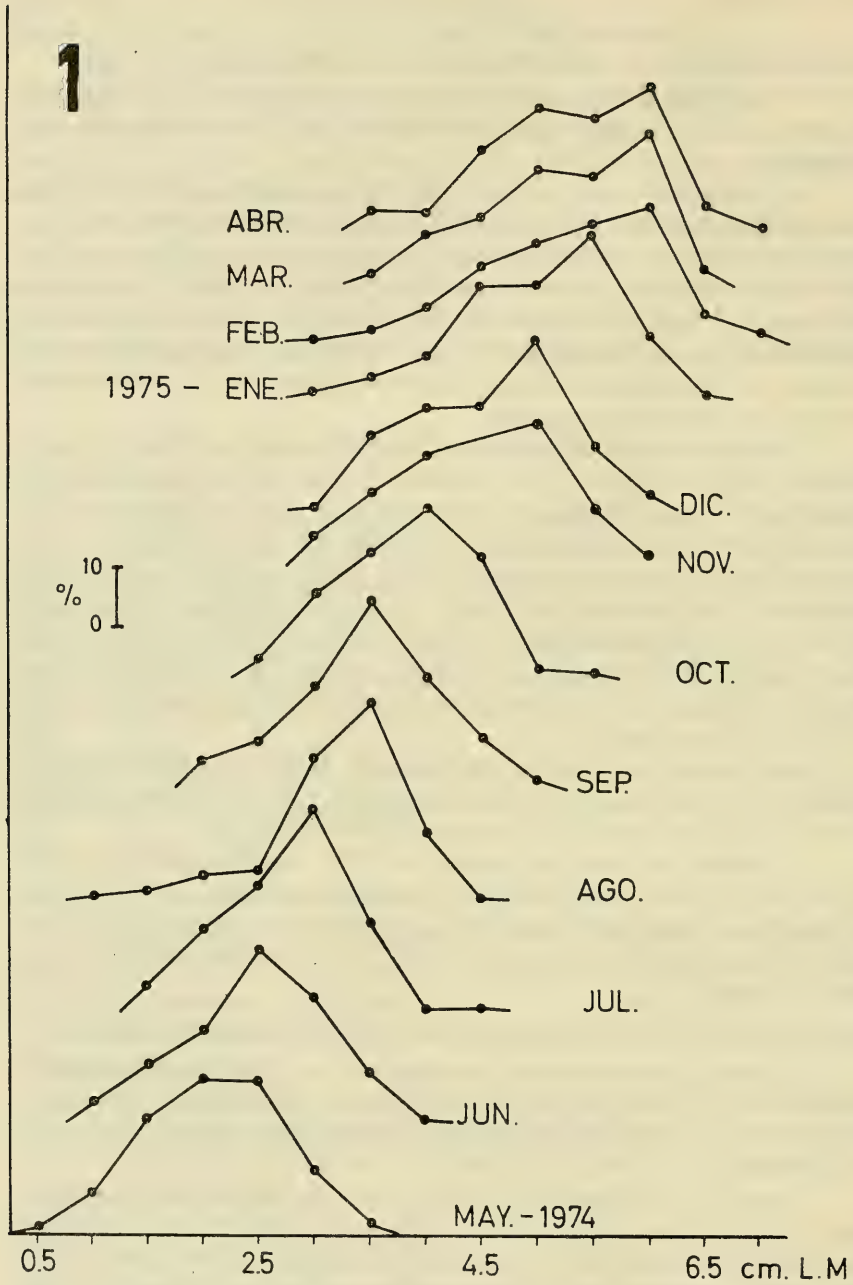


Fig. 1.— Distribución por tallas de *M. chilensis* en Caleta Leandro.

es la más ventajosa porque satisface los dos criterios más importantes: se ajusta a la mayoría de los datos observados de crecimiento y puede incorporarse fácilmente en modelos de evaluación de poblaciones (Gulland, 1971:39-44; Larrañeta 1967:619).

Para calcular $L\infty$ se utilizó el método de Walford (1946). Según este autor, colocando en un sistema de coordenadas las longitudes a la edad t, contra las longitudes a la edad t + 1, se obtiene por regresión lineal una recta que corta a la bisectriz de los ejes, a la longitud $L\infty$.

La recta obtenida por este método, con las longitudes promedios de *M. chilensis* en Caleta Leandro, obedece a la expresión:

$$y = 5.83 + 0.93\,x$$
$$L\infty = 8.3 \text{ cm}$$

Para el cálculo de la constante "k", se obtuvo la recta de regresión de la edad (t) contra el logaritmo natural de ($L\infty - l$) según Ricker (1958 : 193-197) y Larrañeta (1967 b : 232). La pendiente de esta recta representa la tasa de cambio del incremento en longitud y es el coeficiente "k" de la ecuación de Bertalanffy.

$$\log_e(L\infty - l) = 3.07 - 0.078\,t$$
$$k = 0.078$$

La constante "t_o" es una edad origen, completamente hipotética, que representa el momento en que los individuos tienen una longitud cero.

$$\log_e L\infty = 3.07 - k\,t_o$$
$$t_o = -1.73$$

Con los parámetros $L\infty$, k, t_o y aplicando la ecuación de Bertalanffy, se estimó la edad probable en que *M. chilensis* alcanza el $L\infty$ de 8.3 cm, aproximadamente a los 5 años de edad. Detalles mayores sobre esta metodología los dà Cifuentes (1975:28-48). La Fig. 3 representa la curva de crecimiento teórico calculada a partir de las longitudes promedios mensuales.

RELACIONES BIOMETRICAS.

La regresión obtenida con los valores agrupados de la longitud y el ancho de las valvas (Fig. 4), está representada por la recta:

$$y = 2.231 + 0.438\,x$$

En la Tabla II se indican los valores observados y calculados de esta relación.

Para la relación longitud-espesor de las valvas (Fig. 4) se obtuvo la recta:

$$y' = 1.354 + 0.309\,x'$$

En la Tabla II se indican los valores observados y calculados de esta relación.

La curva teórica obtenida de la relación longitud-peso seco de las partes blandas se representa en la Fig. 5 y en la Tabla III se indican los pesos observados y calculados. Esta curva está expresada por la ecuación:

$$P = 0.0167\ L^{2.7554}$$

Las relaciones longitud-peso seco valvas y longitud peso seco total están graficadas en la Fig. 6. Las curvas representan los valores calculados de ambas regresiones cuyas ecuaciones son:

$P = 0.227\ L^{2.4288}$, para el peso seco de las valvas.

$P = 0.319\ L^{2.404}$, para peso seco total.

La Tabla IV sintetiza los datos de pesos secos calculados y observados en ambas relaciones.

DISCUSION

La presente publicación constituye el primer estudio biológico desarrollado en forma paralela a la instalación de un cultivo. En él se le dio especial énfasis al estudio del crecimiento ya sea por el método de Petersen como por la expresión de Bertalanffy, y a la madurez sexual por el análisis histológico de las gónadas (Cifuentes, 1975).

El método directo o de Petersen, da una primera idea del tipo de crecimiento y en general es más ilustrativo para las edades jóvenes que para las adultas (Larrañeta, 1967 a : 614). Penchaszadeh (1971 a) lo recomienda para especies de vida corta o para los primeros dos a tres años en especies de longevidad mayor y sólo puede ser aplicado en poblaciones con una estación reproductiva corta y definida.

En las distribuciones mensuales por tallas de *M. chilensis* (Fig. 1), se observa que a partir de noviembre de 1974, éstas no son simétricas, es decir, se presentan sesgadas con una dispersión mayor hacia las tallas inferiores al modo. Si asignamos a los datos de talla de las submuestras mensuales igualdad de probabilidades (Fig. 7), la intersección de las rectas en la talla 48 mm, indica que hay una respuesta diferencial de los individuos a partir de esa talla ya que no se mantiene la pendiente de las tallas inferiores (línea cortada en la Fig. 7) cuya intersección a nivel del 84% indica que los individuos bajo la talla 58 mm caen dentro ± una desviación standard. Los resultados obtenidos señalan que solamente las tallas inferiores a 52 mm están en el 68% de la distribución y las tallas superiores son poco frecuentes. El sesgo en las distribuciones biológicas es causado comúnmente por respuestas diferenciales de las poblaciones animales a sucesivos cambios ambientales (Lewis y Taylor, 1967: 60).

La curva de crecimiento obtenida para *M. chilensis* con las longitudes promedios mensuales, tiene un incremento máximo (6.1 mm) a los 6 meses de cultivo (noviembre de 1974) alcanzando

una longitud máxima ($L\infty$) de 8.3 cm a los 5 años aproximadamente. Este crecimiento puede considerarse satisfactorio ya que *M. chilensis* obtiene la talla comercial de 5.0 cm a los 10 meses de edad. Observaciones realizadas por Padilla (1973) en ejemplares provenientes de isla Teresa cultivados en cuerdas y de bancos naturales, indican una longitud máxima ($L\infty$) de 92.7 mm y 25.6 mm respectivamente. Reid (1974) obtiene una longitud máxima de 72.9 mm en *M. chilensis* cultivado en colector de rama en Putemún. No es posible relacionar las longitudes máximas encontradas por estos autores con la edad por faltar los datos de k y t_0 en las muestras de Aysén y el método utilizado en Putemún se basó en el recuento de anillos de crecimiento. Hernández y González (1976 : 13) dan los siguientes valores $L\infty$ = 92.65; k = 0.052 y t_0 = 0.4229.

Según Margalef (1974 : 583) la curva de crecimiento, estrictamente, no es una característica de la especie, sino de la población y las variaciones en los distintos puntos de su trazado, reflejan la compleja interacción del ecosistema. No es de esperar, por tanto, poder disponer de un modelo matemático satisfactorio y generalizable que permita describir sencillamente las curvas empíricas.

Harger (1970) encuentra diferentes tasas de crecimiento para las poblaciones de *Mytilus edulis* y *Mytilus californianus* de América delNorte, según el tamaño de los individuos, características de turbulencia de las aguas y nivel de profundidad a que se encuentran. Hrs-Brenco y Filić (1973) estudian el crecimiento de *Mytilus galloprovincialis* cultivado en diferentes regiones de Yugoeslavia y señalan notables diferencias en la tasa de crecimiento de una localidad a otra. Lo mismo señala Theisen (1973) para *Mytilus edulis* en Groenlandia. Este autor calcula las longitudes máximas de esta especie en diferentes localidades y varían entre 60 a 80 mm en períodos de 12 a 24 años respectivamente.

Penchaszadeh (1971 b) encuentra que *Mytilus platensis* en Argentina adquiere aproximadamente 85 mm a los 8½ años de vida. Este mismo autor considera que la máxima tasa de crecimiento en mitílidos corresponde a *Perna perna* de Venezuela que alcanza una talla de 100-120 mm al año de vida.

Observaciones preliminares sobre el crecimiento de *Mytilus edulis chilensis* Hupé en condiciones de cultivo, en la ría de Deseado, Argentina (Zaixo, H. E.; C. T. Pastor y J. H. Vinuesa, 1976) demuestran que los individuos más pequeños alcanzan la talla comercial de 50 mm en menos tiempo y a medida que el tamaño de los ejemplares colocados en la balsa aumenta, la velocidad de crecimiento disminuye.

TABLA I

FRECUENCIAS MENSUALES SEGUN TALLAS, VALORES PROMEDIOS Y DESVIACION STANDARD DE *M. CHILENSIS* EN CALETA LEANDRO

Intervalos de clases (mm)	1974 MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
5	6											
10	34	8		1								
15	94	22	10	2								
20	117	33	31	5	6							
25	117	62	44	17	12	6						
36	45	46	72	27	24	27	10	1	2	1		
35	7	20	33	38	43	38	24	12	4	2	3	4
40		1	2	14	25	52	34	17	7	5	10	4
45			1	1	13	37	36	17	19	10	13	15
50					3	4	42	27	18	13	22	24
55						1	18	11	27	16	20	21
60							3	3	11	18	28	28
65									1	4	4	5
70										2		1
TOTALES	420	192	193	105	126	165	167	88	89	71	100	102
X	20.6	24.7	27.5	31.5	34.8	38.1	44.2	45.7	49.9	52.9	52.3	52.9
S.D.	8.3	6.5	5.8	6.2	6.9	6.0	7.3	6.9	7.4	8.3	6.8	7.8

TABLA II

RELACIONES LONGITUD-ANCHO Y LONGITUD-ESPESOR OBSERVADOS Y CALCULADOS DE *M. CHILENSIS* EN CALETA LEANDRO

Longitud x (mm)	Ancho y (mm)	Espesor y' (mm)	Ancho calculado (mm)	Espesor calculado (mm)
5	4.3	3.3	4.4	2.9
10	5.8	3.7	6.6	4.5
15	8.4	7.0	8.8	6.0
20	11.4	7.7	10.9	7.5
25	13.9	8.5	13.2	9.1
30	16.0	10.2	15.4	10.6
35	17.6	11.5	17.6	12.2
40	20.2	13.6	19.8	13.7
45	22.3	16.1	21.9	15.3
50	24.1	17.1	24.1	16.8
55	25.8	18.6	26.3	18.4
60	28.0	19.8	28.5	19.9
65	30.5	21.3	30.7	21.4

TABLA III

PESO SECO OBSERVADO Y CALCULADO EN PARTES BLANDAS DE *M. CHILENSIS* EN CALETA LEANDRO

Longitud (mm)	Peso observado (g)	Peso calculado (g)
5	0.0040	0.0014
10	0.0047	0.0095
15	0.0144	0.0290
20	0.0673	0.0641
25	0.0856	0.1190
30	0.1655	0.1960
35	0.2552	0.2990
40	0.4568	0.4330
45	0.6881	0.5990
50	0.9690	0.8000
55	1.2567	1.0400
60	1.4498	1.3200
65	2.2501	1.6500

TABLA IV

PESOS SECOS OBSERVADOS Y CALCULADOS EN VALVAS Y TOTAL DE *M. CHILENSIS* EN CALETA LEANDRO

Localidad (mm)	Peso valvas observado (g)	Peso total observado (g)	Peso valvas calculado (g)	Peso total calculado (g)
5	0.023	0.027	0.011	0.016
10	0.036	0.041	0.060	0.086
15	0.114	0.320	0.144	0.229
20	0.299	0.331	0.325	0.461
25	0.523	0.605	0.563	0.792
30	0.765	0.904	0.873	1.235
35	1.039	1.316	1.271	1.795
40	1.615	2.061	1.758	2.480
45	2.294	2.852	2.339	3.300
50	3.703	4.671	3.020	4.270
55	4.413	5.760	3.812	5.380
60	5.696	7.138	4.700	6.650
65	7.036	9.266	5.757	8.700

Fig. 2.— Longitudes promedios mensuales de *M. chilensis* en Caleta Leandro. Las barras verticales indican la desviación standard.

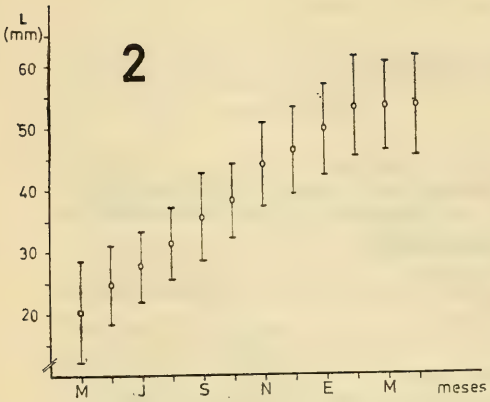
Fig. 3.— Crecimiento teórico de *M. chilensis* en Caleta Leandro en el primer año de vida y asintótico a los cinco años.

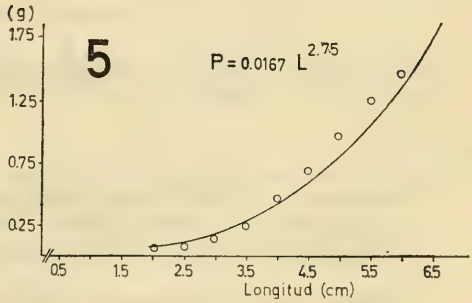
Fig. 4.— Relación longitud-ancho y longitud-espesor de *M. chilensis* en Caleta Leandro.

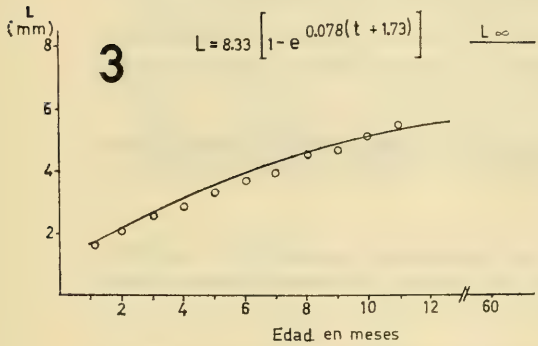
Fig. 5.— Relación longitud-peso seco de las partes blandas de *M. chilensis* en Caleta Leandro. La curva está trazada con los valores calculados.

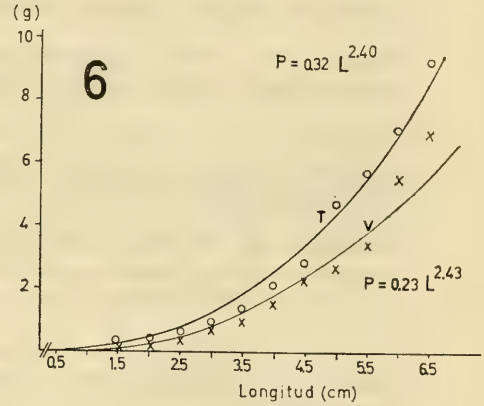
Fig. 6.— Relación longitud-peso seco valvas (V) y peso seco total (T) de *M. chilensis* en Caleta Leandro. Las curvas están trazadas con los valores calculados.

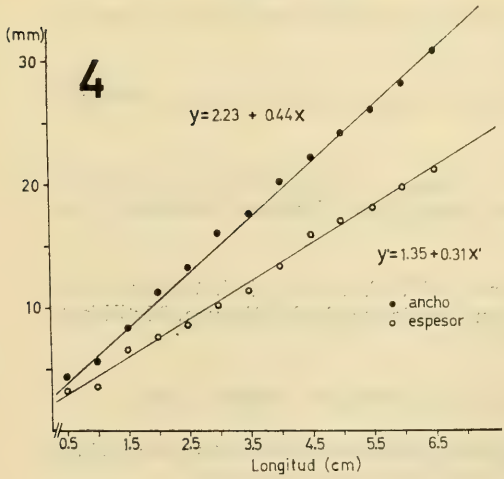
Fig. 7.— Porcentajes acumulativos según tallas de *M. chilensis* graficados en papel de probabilidades.

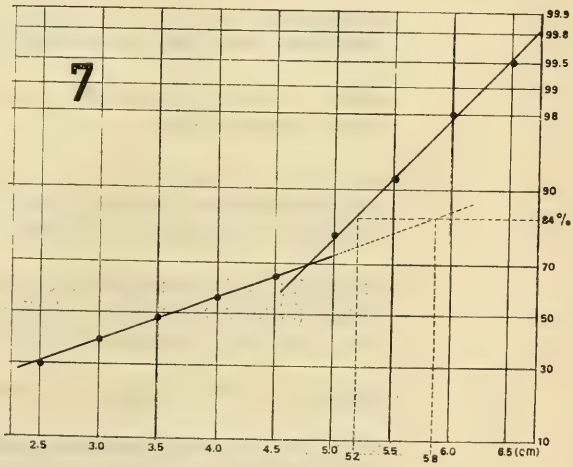

2
L (mm)
60
50
40
30
20
M
J
S
N
E
M
meses


5
(g)
1.75
1.25
0.75
0.25
P = 0.0167 L^2.75
0.5
1.5
2.5
3.5
4.5
5.5
6.5
Longitud (cm)


3
L (mm)
8
6
4
2
L = 8.33 [1 - e^0.078(t + 1.73)]
L ∞
2
4
6
8
10
12
60
Edad en meses


6
(g)
10
8
6
4
2
P = 0.32 L^2.40
P = 0.23 L^2.43
T
V
0.5
1.5
2.5
3.5
4.5
5.5
6.5
Longitud (cm)


4
(mm)
30
20
10
y=2.23 + 0.44X
y'=1.35+0.31X'
ancho
espesor
0.5
1.5
2.5
3.5
4.5
5.5
6.5
Longitud (cm)


7
99.9
99.8
99.5
99
98
90
84 %
70
50
30
10
2.5
3.0
3.5
4.0
4.5
5.0
5.2
5.5
5.8
6.0
6.5 (cm)

BIBLIOGRAFIA

Cifuentes, A. S. 1975. Estudio sobre la biología y el cultivo de *Mytilus chilensis* Hupé 1854 en Caleta Leandro, Bahía de Concepción. Chile. Universidad de Concepción : 1-124 (Tesis de grado mimeografiada).

Gulland, J. A. 1971. Manual de Métodos para la evaluación en las poblaciones de peces. Ed. Acribia, Zaragoza, España : 1-164.

Harger, J. R. E. 1970. Comparisons among growth characteristics of two species of sea mussel, *Mytilus edulis* and *Mytilus californianus*. Veliger 13(1):44-56.

Hernández,M. y L. González. 1976. Observaciones sobre el comportamiento de mitílidos chilenos en el cultivo suspendido. I. Chorito (*Mytilus chilensis*, Hupé, 1854). Inv. Pesquero IFOP: : 1-50.

Hrs-Brenko, M. y Z. Filic. 1973. The growth of oyster *(Ostrea edulis* L) and mussel (*Mytilus galloprovincialis* LmK) in cultured beds in the Northern Adriatic Sea Stud. Rev. GFCM 52 : 35-45.

Larrañeta, M. G. 1967 a. Dinámica de las poblaciones explotables de animales marinos. Ed. Margalef Fund. La Salle de Ciencias Naturales, Caracas, Venezuela : 601-636.

Larrañeta, M. G. 1967 b. Crecimiento de *Pagellus erithrinus* de las costas de Castellón. Inv. Pesq. 31(2) : 185-258.

Lewis, T. y L. R. Taylor. 1967. Introducción to experimental Ecology. Academic Press London : 1-401.

López, M.T.; J. Rolleri; O. Aracena y E. Lozada. 1975. Captación y crecimiento de quilmahues en Putemún, Estero de Castro (Moll. Bivalvia, Mytilidae). Bol. Soc. Biol. Concepción, 49: 87-101.

Lozada, E.; J. M. Hernández, O. Aracena y M. T. López. 1974. Cultivo de la cholga *(Aulacomya ater)* en Isletilla, estero de Castro (Moll. Bivalvia, Mytilidae). Bol. Soc. Biol. Concepción *48*:331-346.

Margalef, R. 1974. Ecología. Ed. Omega S. A. Barcelona, España: 1-951.

Padilla, M. 1973. Observaciones biológicas relacionadas con el cultivo de *Mytilus edulis chilensis* en Aysén. Publ. Inst. Fom. Pesq. Chile 54 : 1-26.

Penchaszadeh, P. E. 1971 a. Estado actual de estudios sobre poblaciones de moluscos bivalvos en América Latina. Com. Soc. Malac. Uruguay 3(20) : 63-70.

Penchaszadeh, P. E. 1971 b. Estudios sobre el Mejillón (*Mytilus platensis* d'Orb) en explotación comercial del sector bonaerense, Mar Argentino I Reproducción crecimiento y estructura de la población. Carpas 5 / D Téc. 12 : 1-15.

Reid, P. 1974 a. La trayectoria del ducto digestivo de *Mytilus chilensis* Hupé, 1854 ysu valor sistemático. Bol. Soc. Biol. Concepción 48 : 179-184.

Reid, P. 1974 b. Estudios preliminares sobre la biología de *Mytilus chilensis* Hupé, 1854 (Mollusca, bivalvia, Mytilidae). Universidad de Concepción: 1-85. (Tesis de grado mimeografiada).

Ricker, W. E. 1958. Handbook of computations for biological statisties of fish populations. Fish. Res. Board of Canadá. Bull. 119 : 1-300.

Theisen, B. F. 1973. The growth of *Mytilus edulis* L (Bivalvia) from Disko and Thule district, Greenland. Ophelia 12 : 59-77.

Walford, L. A. 1946. A new graphic method of describing the growth of animals. Biol. Bull. 90(29) : 141-147.

Yáñez, R. 1974. El cultivo experimental de choros y choritos en Putemún y Talcán, Chiloé. Bol. Soc. Biol. Concepción 48 : 315-327.

Zaixo, H. E.; C. T. Pastor y J. H. Vinuesa. 1976. Observaciones preliminares sobre el crecimiento de *Mytilus edulis chilensis* Hupé en condiciones de cultivo. Contribución Técnica Nº 25 del Centro de Investigaciones de Biología Marina (CIBIMA), Buenos Aires, Argentina.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 107-112.

UNA NOTA SOBRE EL CULTIVO UNIALGAL DE *GRACILARIA* PROCEDENTE DE LA ISLA SANTA MARIA Y RIO TUBUL, PROVINCIA DE ARAUCO, CHILE (*)

POR

DONG HO KIM y ARTURO I. CANDIA (**)

RESUMEN

Cultivos unialgales de plantas de *Gracilaria* procedente de la Isla Santa María y Río Tubul fueron mantenidos durante varios años en diferentes condiciones de temperatura, fotoperíodo e intensidad luminosa. No se observó maduración de esporangios en condiciones de temperatura menores de 15°C y de intensidad luminosa menor de 50 ft-c, hechos que concuerdan con las observaciones en terreno.

Mediante la técnica de cultivo unialgal se comprobó que las plantas de *Gracilaria* de la Isla Santa María y Río Tubul tienen anteridios en conceptáculos cuyas características corresponden a la especie *Gracilaria verrucosa*.

ABSTRACT

Unialgal cultures of *Gracilaria* collected in Santa María and Tubul River were maintained for several years in different conditions of temperature, photoperiod and light intensity. Maturation of sporangia did not take place in temperature conditions lower than 15°C and light intensity lower than 50 ft-c, fact which agrees with field observations.

Through the technique of unialgal culture, it was proved that the plants of *Gracilaria* from Santa María Island and Tubul River, have antheridia in conceptacles of which characteristics agree with those of *Gracilaria verrucosa*.

INTRODUCCION

Gracilaria es un género de alga roja que se encuentra en muchas partes del mundo y sirve para la elaboración de agar-agar, sustancia que se utiliza en grandes cantidades en la industria alimenticia como estabilizador, clarificador, aglutinante o espesante. Su distribución va desde las regiones tropicales (Kim, 1970) a la Antártida (Papenfuss, 1964) y se considera un género cosmopolita. En el caso de Chile, dicho género ocupa, desde hace más de diez años, el primer lugar entre las algas marinas de importancia económica (Jaramillo, 1975) y es interesante ver la factibilidad de efectuar cultivos masivos.

(*) Financiado parcialmente por la Vice-rectoría de Investigación de la Universidad de Concepción.

(**) Lagoratorio de Algas, Instituto de Biología, Universidad de Concepción. Casilla 1367 - Concepción.

El propósito del presente trabajo es investigar los factores limitantes de la madurez de los esporangios de *Gracilaria verrucosa,* como asimismo clarificar la identidad de *Gracilaria* de la Isla Santa María y Río Tubul.

Kim (1970) en un trabajo dio cinco especies de *Gracillaria* para Chile, describiendo la especie de *Gracilaria* de la Isla Santa María y Río Tubul como *G. lemanaeformis.* Dicha especie es, según descripciones de otros autores (Dawson *et al.,* 1964) diferente a *G. verrucosa* por carecer de conceptáculo. Mediante la técnica de cultivo unialgal se mantuvieron las plantas de *Gracilaria* de dichas localidades en diferentes condiciones de temperatura, fotoperíodo e intensidad luminosa y se obtuvieron las plantas masculinas con conceptáculos, cuyas características corresponden a *G. verrucosa.*

MATERIALES Y METODOS

Plantas de *Gracilaria* se recolectaron en su fase cistocárpica en Río Tubul (73°27'W; 37°13'S), en la fase tetrasporofítica y vegetativa en Isla Santa María (73°30'W; 37°03'S). Trozos de plantas cistocárpicas fueron lavados con agua dulce bajo llave con chorro suave, para remover epífitas, luego los trozos se secaron en papel toalla. Bajo lupa se realizó un corte oblícuo en el cistocarpo para visualizar la masa de carposporas a través de la lupa. La aislación de las carpósporas se realizó mediante aguja esterilizada; los ápices de las plantas inmaduras o vegetativas se lavaron en la misma forma anterior y se sometieron en 1-1,5% de jalea de agar-agar restregándose para una limpieza más completa.

Cultivos de una tetráspora fueron establecidos utilizándose las tetrásporas obtenidas en el cultivo unialgal como una segunda generación. Las esporas después de liberadas se asientan en el fondo del frasco y mediante una micropipeta se aisló una sola espora en cada operación. Las esporas y ápices aisladas se colocaron en frascos de 75 ml (Fig. 1) con medio de cultivo diluido a la mitad de Provasoli's Enrichment Solution (Provasoli, 1968). Se cambió el medio aproximadamente cada 15 días realizando una poda. Las condiciones de cultivo eran:
10 ± 1°C, 16 : 8*, 400 ft-c; 15 ± 1°C, 16 : 8*, 400 ft-c; 21 ± 3°C, 12 : 12*, 20 - 50 ft-c; 21 ± 3°C, 12 : 12*, 400 ft-c; 22 ± 2°C, 16 : 8*, 400 ft-c; 25 ± 5°C, 12 : 12*, 400 ft-c. La iluminación fue hecha con los tubos fluorescentes de "cool-white" o "day-light" 40 W de la Cía. General Electric.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

El desarrollo de las plantas juveniles de *Gracilaria verrucosa* fue estudiado por varios investigadores (Jone, 1956; Komiya y Sasamoto, 1957; Mitrakos, 1965; Oza y Krishnamurthy, 1968; Tsekos y Karataglis, 1974); los resultados del presente estudio indican que las plantas chilenas siguen el mismo patrón ya señalado por autores men-

cionados. Las plantas en cultivo tenían muchos pelos hialinos, siendo iguales en estructura externa e interna a las plantas de terreno. Las plantas crecidas bajo una intensidad luminosa relativamente alta se ponen de un color café oscuro más intenso que las cultivadas con baja intensidad luminosa.

Las plantas de la Isla Santa María demoraron siete meses en esporular tetrásporas maduras y las plantas desarrolladas desde las carpósporas de Río Tubul esporularon tetrásporas después de seis meses aproximadamente (Fig. 2). Las plantas mantenidas en condiciones de temperatura menores de 15° y de intensidad luminosa menor de 50 ft-c no formaron tetrasporangios maduros (Tabla 1). Dicha observación concuerda con las observaciones en el terreno, en donde las plantas en aguas con baja temperatura no logran la maduración de sus esporangios, aún cuando hay formación de ellos.

Tetrásporas esporuladas desarrollaron en la mayoría, plantas gametófitas. Las plantas masculinas formaron en ramificaciones, que se presentan globosas hacia los ápices (Fig. 3), anteridios en conceptáculos (Ogata *et al.*, 1972), 15-51 μ en profundidad, cuyas características corresponden a la especie *Gracilaria verrucosa.* Las plantas desarrolladas de las esporas formaron órganos de fijación cuya forma es discoide. Cada órgano de fijación da varios nuevos brotes (Fig. 4).

TABLA 1

EFECTOS DE TEMPERATURA, FOTOPERIODO E INTENSIDAD LUMINOSA EN LA MADURACION DE LOS TETRASPORANGIOS DE *GRACILARIA VERRUCOSA*

	CONDICIONES DE CULTIVO		
Temperatura (°C)	Fotoperíodo	Intensidad luminosa (**) (ft-c)	Maduración
10 ± 1	16 : 8*	400	inmaduro
15 ± 1	16 : 8*	400	inmaduro
21 ± 3	12 : 12*	20–50	inmaduro
21 ± 3	12 : 12*	400	maduro
22 ± 2	16 : 8*	400	maduro
25 ± 5	12 : 12*	400 (**)	maduro

* Corresponde a período de oscuridad.

(**) La iluminación fue hecha con los tubos fluorescentes de "daylight". Otros con los tubos de "cool-white".

Ogata y sus colaboradores (1972) informaron que esta especie tiene un ciclo de vida del tipo *Polysiphonia flexicaulis.* Sin embargo, Church (1919) encontró en una planta todos los órganos reproductores y Kim (1970) descubrió tetrasporangios en una planta cistocárpica. En el presente trabajo, se ha encontrado que una planta crecida de tetráspora produce nuevamente tetrásporas, mostrando una anormalidad del ciclo vital.

El fenómeno del fotoperiodismo en el desarrollo de las algas marinas bentónicas fue reclamado por varios investigadores (Levring, 1956; Powell, 1964; Knagg, 1969; Vadas, 1972) pero Dixon y Richardson (1970) advierten que no hay que confundir con el efecto de la fotosíntesis. Considerando los resultados del presente trabajo y de Ogata *et. al.* (1972), *Gracilaria verrucosa* es aparentemente una planta neutral.

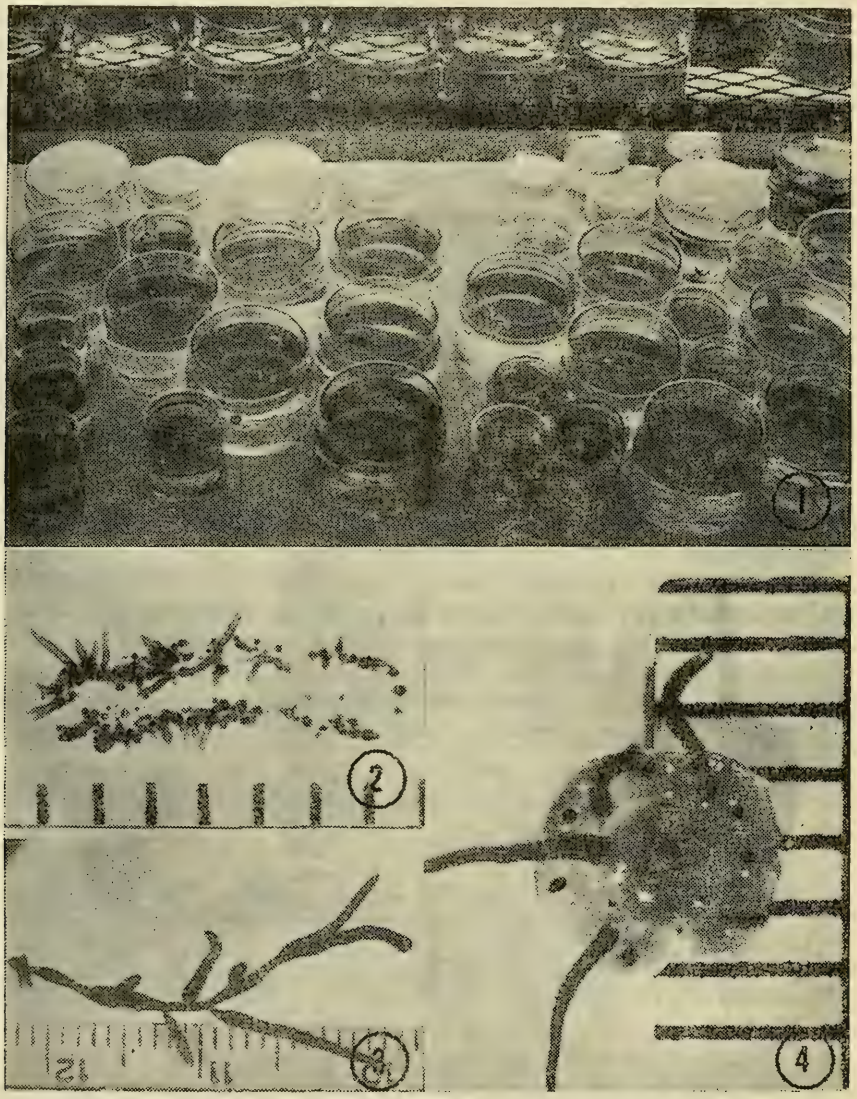


Fig. 1.— Parte de incubadora con frascos de cultivos de *Gracilaria*.
Fig. 2.— Desarrollo de esporas después de esporulación (escala en mm).
Fig. 3.— Plantas masculinas con ramificaciones globosas hacia los ápices (escala en mm).
Fig. 4.— Planta de *Gracilaria* desarrollada desde espora, presentando órgano de fijación (discoide) del cual se forman nuevos brotes (escala en mm).

Las plantas de *G. verrucosa* en diferentes fases posiblemente producen diferentes tipos de agar-agar en su ciclo de vida (Kim y Henríquez, en prensa). Los resultados del presente trabajo sobre las diferentes condiciones de temperatura, fotoperíodo e intensidad luminosa en la maduración de los tetrasporangios contribuirían a programar proyectos de cultivo masivo de esta alga con el objeto de obtener un tipo específico de agar-agar.

AGRADECIMIENTOS

Los estudios del presente trabajo fueron realizados, en gran parte, en el Departamento de Botánica de la Universidad de Washington, Seattle, Washington 98105 U.S.A. El investigador principal (DHK) desea expresar sus agradecimientos al Dr. Richard Norris por sus sugerencias.

Los autores también desean expresar, muy especialmente, su agradecimiento a los Sres. J. Cid y R. Castillo que, de una u otra forma, han hecho posible este trabajo y al Prof. K. Alveal por su ayuda en la corrección del español.

BIBLIOGRAFIA

Church, A. H. 1919. Historical review of the Florideae I and II. J. Bot., London, *57* : 297-304, 329-334.

Dawson, E. Y., Acleto, C. and Foldvik, N. 1964. The seaweeds of Peru. Beihefte zur Nova Hedwigia, *13,* 111 p., 81 pls.

Dixon, P. S. and Richardson, W. N. 1970. Growth and reproduction in red algae in relation to light and dark cycles. *En* Fredrick, J. F. and Klein, R. M. (Ed.) Phylogenesis and morphogenesis in the algae. Ann. N. Y. Acad. Sci., *175* (2) : 764-777.

Jaramillo, M. O. 1975. Las algas en Chile. División de Pesca y Caza, Servicio Agrícola y Ganadero, Santiago, 114 p.

Jones, W. F. 1956. Effect of spore coalescence in the early development of *Gracilaria verrucosa* (Huds.) Papenfuss. Nature, London, *178* : 426-427.

Kim, D. H. 1970. Economically important seaweeds in Chile. I. *Gracilaria.* Bot. Mar., *13* : 140-162.

Knaggs, F. W. 1969. A review of Florideophycidean life histories and of the culture techniques employed in their investigation. Nova Hedwigia, *18* : 293-330.

Komiya, T. and Sasamoto, M. 1957. Studies on the propagation of *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss. I. On the settling of the spores and development of the early stage. Ariakekai Kenkyu Hokoku, Nº 4, 25-34.

Levring, T. 1956. Some modern aspects of growth and reproduction in marine algae in different regions. Ann. Biol., *33*(1-2) : 57-65.

Mitrakos, K. 1965. Zum Wachstum von Karposporen-Keimlinger der Rotalge *Gracilaria confervoides* (L.) Grev. Bot. Mar., *7*:64-65.

Ogata, E., Matsui, T. and Nakamura, H. 1972. The life cycle of *Gracilaria verrucosa* (Rhodophyceae, Gigartinales) *in vitro.* Phycologia, *11*(1) : 75-80.

Oza, R. M. and Krishnamurthy, V. 1968. Carpospore germination and early stages of development in *Gracilaria verrucosa* (Huds.) Papenf. Phykos, *6*(1, 2) : 84-85.

Papenfuss, G. F. 1964. Catalogue and bibliography of Antarctic and Sub-antarctic benthic marine algae. Antarctic Res. Ser. Vol. 1, 76 p.

Powell, J. 1964. The life-history of a red alga, *Constantinea*. Ph. D. thesis. Univ. of Wa., Seattle, U.S.A., 154 p.

Provasoli, L. 1968. Media and prospects for the cultivation of marine algae. *En* Watanabe, A. and Hattori, A. (Ed).
Cultures and Collections of algae. Proc. U. S. Japan Conf. Hakone, Sept. 1966, Jap. Soc. Plant. Physiol., pp. 63-75.

Tsekos, I. und Karataglis, S. 1974. Der Einfluss der Temperatur auf das Wachstum von Karposporen-Keimlingen der Rhodophycee *Gracilaria confervoides* (L.) Grev. Bot. Mar., *17* : 223.

Vadas, L. 1972. Ecological implications of culture studies on *Nereocystis luetkeana*. J. Phycol., *8* (2) : 196-203.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 113-118.

ESTUDIO SEROANTROPOLOGICO DE LA POBLACION HOSPITALARIA DE CONCEPCION (CHILE)

POR

CARLOS HENCKEL CHRISTOPH

El presente estudio se efectuó a base de 20.905 exámenes simultáneos del grupo sanguíneo (A, B, AB, 0) y del factor Rh, efectuados en el Servicio de Transfusiones del Hospital Clínico de Concepción, durante los años 1969, 1970 y mitad de 1971.

GRUPOS SANGUINEOS.

La filiación sanguínea de este material en cuanto a los grupos sanguíneos es la siguiente:

Grupo	A	6.446	o sea	el	30,83472%
"	B	1.948	o sea	el	9,31834%
"	AB	406	o sea	el	1,94211%
"	0	12.105	o sea	el	57,90480%

Así el grupo sanguíneo más frecuente es el 0, en seguida el A, el B y finalmente el AB o sea 0 > A > B > AB.

Al comparar estos resultados con los que han obtenido los autores (véase Tabla 1) que en otras épocas han examinado igualmente la población hospitalaria de Concepción, se notan ciertas diferencias en cuanto a las frecuencias de los distintos grupos sanguíneos.

TABLA 1

FRECUENCIA DE LOS GRUPOS SANGUINEOS EN LA POBLACION HOSPITALARIA DE CONCEPCION

	A	B	AB	0	n
Delgado (1943)	32,6 %	10,1 %	1,9 %	55,4 %	9,252
Karlsruher (1945)	29,8 %	9,2 %	1,5 %	59,4 %	2.680
Alvial y Henckel (1963)	26,45%	9,61%	1,79%	62,15%	1.675
Henckel (1978)	30,83%	9,32%	1,94%	57,91%	20.905

Llaman la atención las diferencias notables, especialmente en cuanto a las frecuencias de los grupos A y 0, entre los resultados a que llegaron los diferentes autores.

Sin embargo, los autores que han trabajado con las series más numerosas, a.s. Delgado (1943) y Henckel (1974), llegaron a resultados que pueden considerarse similares.

Las frecuencias genéticas de los grupos sanguíneos (véase Tabla 2) indican igualmente mayor concordancia entre los resultados de Delgado (1943) y Henckel (1978).

TABLA 2

FRECUENCIAS GENETICAS DE LOS GRUPOS SANGUINEOS DE LA POBLACION HOSPITALARIA DE CONCEPCION

	p	q	r	n
Delgado (1943)	0,19068	0,06192	0,74431	9.252
Karlsruher (1945)	0,17175	0,05555	0,77071	2.680
Alvial y Henckel (1963)	0,15289	0,05873	0,78835	1.675
Henckel (1978)	0,18011	0,05798	0,76095	20.905

Comparemos estos datos con los resultados a que otros autores han llegado en otras ciudades de Chile y del continente sudamericano.

TABLA 3

FRECUENCIAS PORCENTUALES Y GENETICAS DE LOS GRUPOS SANGUINEOS EN CHILE Y OTROS PAISES SUDAMERICANOS

	A	B	AB	O	p	q	r	n
Santiago (Sandoval y Domínguez, 1945)	29,92%	10,25%	3,19%	56,54%	0,178	0,065	0,751	15.000
Puerto Montt (Santiana, 1946)	23,0 %	9,14%	1,47%	66,37%	0,131	0,054	0,814	330
Punta Arenas (Santiana, 1946)	26,5 %	10,9 %	0,9 %	61,51%	0,149	0,064	0,784	
Bahía (cit. seg. Martin, 1962)	30,6 %	18,0 %	12,8 %	38,6 %	0,211	0,131	0,621	1.685
Buenos Aires (cit. seg. Martin, 1962)	39,0 %	9,5 %	2,5 %	49,0 %	0,237	0,065	0,705	654
Sao Paulo (cit. seg. Martin, 1962)	40,4 %	9,1 %	2,6 %	47,7 %	0,248	0,064	0,691	4.000

Entre las frecuencias encontradas en Concepción y en Santiago, no hay mayor diferencia, pues la del gen P es en Concepción de 0,15 a 0,19 según los distintos autores; q de 0,5 a 0,6 y r de 0,74 a 0,78; mientras que en Santiago p es 0,178; q 0,065 y r 0,752. Pero, si comparamos con Buenos Aires y Sao Paulo, el grupo A es mucho más frecuente y el grupo 0 considerablemente menos numeroso que en Chile. En cambio en Bahía el grupo A presenta aproximadamente igual frecuencia como en Chile, pero el B y AB son más comunes; en cambio el 0 es mucho más escaso que en Chile.

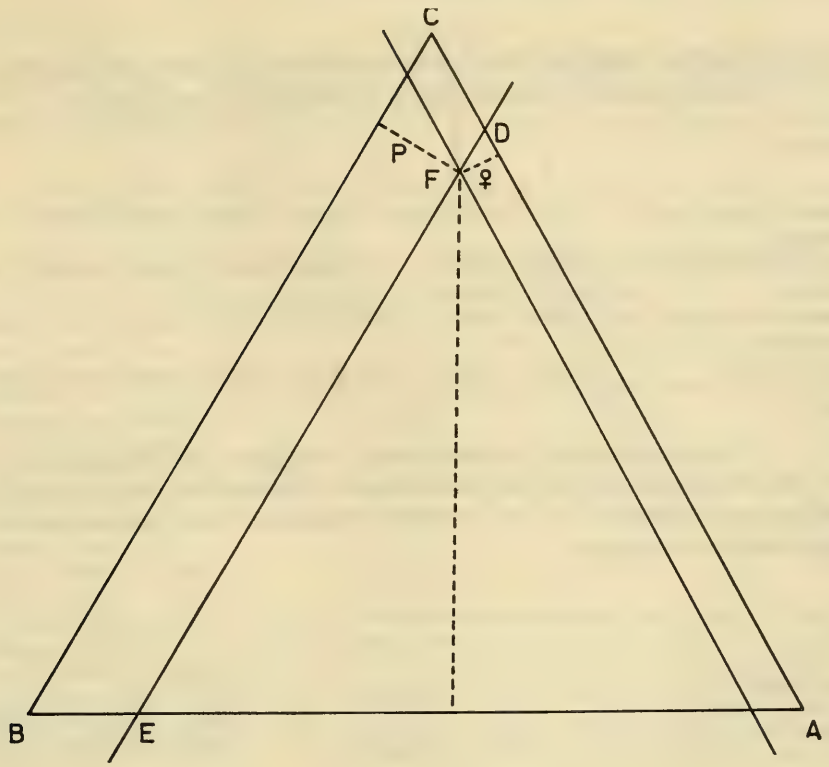


Fig. 1.— Triángulo de Streng.

¿Cómo se explican estas diferencias? Como se sabe los genes p, q y r no están uniformemente repartidos por todo el globo, sino cada uno de los distintos grupos étnicos tiene su dotación proporcional característica que se manifiesta en porcentajes típicos para cada una de las razas: blanca, negra e indígena de América. Así se explica que el gen r es más frecuente en Chile que en Buenos Aires o Sao Paulo, por el mestizaje con el elemento indígena, caracterizado por frecuencias altas (hasta el 100%) del grupo 0. En cambio, en Bahía los grupos B y AB son más numerosos que en Chile debido a la mezcla con la raza negra, que se distingue por los altos porcentajes de estos grupos. Son bien significativas las frecuencias más altas de los genes p y q en Punta Arenas (Magallanes) y más baja la del gen r en comparación con los datos obtenidos en otras ciudades de Chile en que hay más mezcla con el elemento indígena que en aquella región.

Al examinar nuestros resultados con las frecuencias (véase Tabla 4) que presentan los indios mapuches, llama la atención la considerablemente más alta frecuencia del gen r en los indígenas en comparación con los datos obtenidos en chilenos de Santiago y Concepción.

TABLA 4

FRECUENCIAS PORCENTUALES Y GENOTIPICAS DE LOS GRUPOS SANGUINEOS DE INDIGENAS MAPUCHES Y CHILENOS

Mapuches	A	B	AB	0	p	q	r	n
(Onetto y Castillo, 1930)	17,2 %	6,2 %	0,6 %	75,6 %	0,09556	0,03667	0,86984	382
Mapuches (Sandoval and Henckel, 1954)	13,56%	6,97%	0 %	79,45%	0,0701	0,0356	0,8939	258
Santiago (Sandoval y Domínguez, 1945)	29,92%	10,25%	3,19%	56,54%	0,178	0,0654	0,7518	15.000
Concepción (Henckel, 1974)	30,83%	9,32%	1,94%	57,91%	0,18011	0,05798	0,76095	20.905

Al mismo tiempo es interesante comparar las frecuencias de los grupos sanguíneos de las poblaciones examinadas con las que se indican para España. A este respecto contamos con dos series suficientemente numerosas:

	A	B	AB	0	p	q	r	n
Hoyos Sainz 1948; (cit. seg. Fleischhacker 1959)	47,5 %	10,7 %	4,5 %	36,9 %	0,311	0,082	0,607	37.780
Planas, Fusté y Viñas 1966	45,61%	8,16%	3,25%	43,03%	0,2854	0,0595	0,6562	2.489

Ahora bien, para la representación gráfica de las frecuencias genéticas de todos estos grupos étnicos, se presta el método de Streng. Este autor aplica el teorema que en un triángulo equilátero ABC (véase Fig. 1) la suma de las distancias que separan cualquier punto de los tres lados, es siempre la misma e igual a la altura del triángulo. Trazamos una línea ED paralela a BC a una distancia correspondiente a q decímetros. El punto F en que estas dos líneas se entrecruzan, corresponde al punto típico de las frecuencias génicas de la población en referencia. En el triángulo de Streng las poblaciones chilenas examinadas (véase Fig. 2) ocupan un campo limitado por los siguientes deslindes: p 0.13 y 0.19; q 0.05 y 0.06; r 0.74 y 0.81. Dicho campo se destaca claramente de él en que, por un lado, están representadas las poblaciones indígenas, el que está limitado por p 0.07 y 0.1; q 0.04; r 0.87 y 0.89 y por el otro lado del punto típico de las frecuencias génicas de los grupos sanguíneos en España. Sin embargo, se admite generalmente que los indígenas de América antes de la conquista se caracterizaban, en su totalidad, por el grupo sanguíneo 0, de modo que la verdadera situación del elemento indígena en el triángulo de Streng (véase Fig. 1) correspondería al punto C. De este modo queda bien manifiesto el mestizaje de estos grupos étnicos con el elemento racial blanco.

EL FACTOR Rh.

Entre los 20.905 sujetos examinados la gran mayoría (19.854 o sea el 94.97% es Rh-positiva, mientras sólo 1.051 o sea el 5,03% son Rh-negativos.

TABLA 5

FRECUENCIA PORCENTUAL DE Rh-POSITIVOS Y Rh-NEGATIVOS EN DIFERENTES GRUPOS ETNICOS

	Rh+	Rh—	n
Concepción (1978)	94,97%	5,3 %	20.905
Sao Paulo (blancos) seg. Ottensooser et. al. (1948)	84,8 %	15,2 %	138
Buenos Aires seg. Etcheverry (1949)	87,8%	12,2 %	1.000
Buenos Aires seg. Etcheverry (1949)	84,66%	15,34%	1.272
Mapuches se. Sandoval and Henckel (1954)	100,0%	—	258
Indios Kaimura (Brasil) seg. Martin-Saller (1962)	100,0%	—	
Indios Kalapalo (Brasil) seg. Martin-Saller (1962)	100,0%		
España seg. Plazas, Fusté y Viñas (1966)	85,51%	14,49%	2.546

El bajo porcentaje de Rh-negativos en el presente material (5,03%) se explica por la mezcla con el elemento indígena caracterizado por ausencia de sujetos Rh-negativos.

RESUMEN

En 20.905 personas examinadas por el Servicio de Transfusiones del Hospital Clínico de Concepción (Chile) fueron constatados el grupo sanguíneo y la presencia del factor Rh.

El Grupo A fue encontrado en el 30,83%; el grupo B en el 9,32%; el grupo AB en el 1,94%; y el grupo 0 en el 57,90%.

El factor Rh se encontró en el 94,97% mientras su ausencia se constató en el 5,03%.

Las altas frecuencias del grupo 0 y del factor Rh se explican por la mezcla con el elemento indígena.

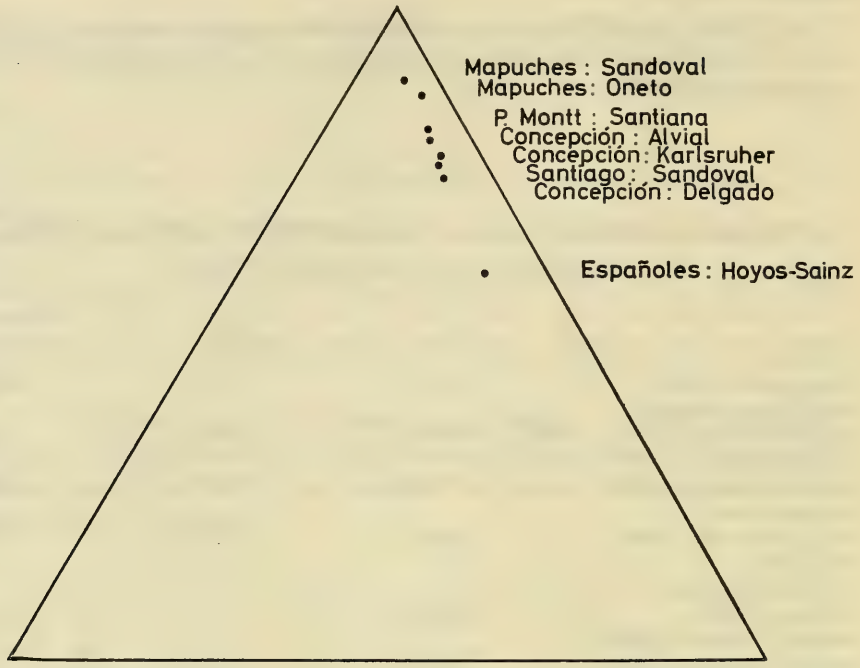


Fig. 2.— Posición de grupos étnicos en el triángulo de Streng según la frecuencia génica de sus grupos sanguíneos.

BIBLIOGRAFIA

Alvial, B. y Henckel, C. 1963. Estudio sobre los grupos sanguíneos en la población hospitalaria de Concepción. Bol. Soc. Biol. Concepción, Tomo 38, 35-40.

Delgado, Cristina. 1943. Hemodiagnóstico en la Provincia de Concepción. Memoria de Prueba para optar al título de Químico-Farmacéutico de la Universidad de Chile, Concepción.

Etcheverry, M. A. Grupo sanguíneo y factor Rh en los vascos. Rev. Soc. Arg. Hemat. I, 114-118.

Etcheverry, M. A. 1949. Frecuencia de los tipos sanglíneos Rh en la población de Buenos Aires. Rev. Soc. Arg. Hemat. I, 166-168.

Karlsruher, H. 1945. Resultados de una clasificación de los grupos sanguíneos en la población de Concepción. Anales Médicos de Concepción, II, Nos. 3 y 4.

Martin-Saller. 1966. Lehrbuch der Anthropologie. Stuttgart, Bd. 3.

Onetto, E. y Castillo. Sobre los grupos sanguíneos en los araucanos. Rev. Inst. Bact. I, 17-24. Santiago.

Ottensooser, F. et al. 1948. Distributions of the Rh Types in Sao Paulo. Blood, 3, 696-698.

Planas, J., Fusté, M. y Viñas, J. 1966. Contribución al estudio de los caracteres hemáticos en la población española. Genética Ibérica 18, 185.

Sandoval, L. y Domínguez, M. 1945. Los grupos, subgrupos, tipos y factores sanguíneos en la población de Santiago. Bol. Soc. Biol. Concepción, Tomo 20, 77-86.

Sandoval, L. and Henckel, C. 1954. The ABO, MNS and Rh-Hr Blood Groups of the Mapuche Indians of Cautín Province. Hum. Biol. 26, 324-329.

Santiana, A. 1946. Los Fueguinos. Sus grupos sanguíneos. Quito. Imprenta de la Universidad.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 119-122.

PROPIEDADES ANTIBIOTICAS DE ALGAS MARINAS (I)

Prospección de la actividad antibiótica en nueve Rhodophyta de la Bahía de San Vicente, Concepción, Chile

POR

PATRICIO HENRIQUEZ (*), RAUL ZEMELMANN (**)
MARIA A. MONCADA (**), IVAN L. BENOIT (***)

Realizado en el Laboratorio de Productos Naturales
Instituto de Biología O. W. G. Universidad de Concepción

RESUMEN

Se estudió las propiedades antibióticas sobre *Bacillus subtilis, Sarcina lutea* y *Staphylococcus aureus* 6538 p. de los extractos de éter de petróleo de las siguientes Rhodophyta: *Rhodymenia skottsbergii, Gigartina chamissoi,* Gigartina sub gen. *Mastocarpus, Grateloupia* sp., *Trematocarpus dichotomus, Ceramium rubrum, Chaetangium fastigiatum, Porphyra columbina* y *Gymnogongrus furcellatus,* colectados el 13 de abril de 1976 en la Bahía de San Vicente, Concepción, Chile.

ABSTRACT

Studies were made on the antibiotic properties on *Bacillus subtilis, Sarcina lutea* and *Staphylococcus aureus* 6538 P. of the petroleum ether extract of the following Rhodophyta: *Rhodymenia skottsbergii, Gigartina chamissoi, Gigartina* sub. gen. *Mastocarpus, Grateloupia* sp., *Trematocarpus dichotomus, Ceramium rubrum, Chaetangium fastigiatum, Porphyra columbina* and *Gymnogongrus furcellatus,* collected on april 13th, 1976, at San Vicente Bay, Concepción, Chile.

INTRODUCCION

Gracias al esfuerzo de numerosos científicos, se ha demostrado que una apreciable cantidad de algas son capaces de producir sustancias con propiedades antibióticas (Allen, 1965); de este modo, el fenómeno de la antibiosis se ha detectado en todas las divisiones de algas. De acuerdo con una recopilación hecha por Sieburth (1964), tenemos que presentan dicha actividad 16 géneros de Phaeophyta, 12 de Chlorophyta, 21 de Rhodophyta, 1 de Cyanophyta, además de algunas Chrysophyta y Pyrrophyta.

(*) Depto. Biol. Celular, Inst. Biol.
(**) Depto. de Microbiología, Inst. Med. Biol.
(***) Depto. de Zoología, Inst. Biol.

Atendiendo a este esquema general y teniendo presente la gran variedad de especies de algas marinas existentes en nuestro litoral y su fácil acceso, nos propusimos iniciar el estudio de la actividad antibiótica en algunas especies de Rhodophyta abundantes en la zona litoral de Concepción.

MATERIALES Y METODOS

El 13 de abril de 1976 se colectaron, en la Caleta de Ramuntcho en la Bahía de San Vicente, Talcahuano, atendiendo a las facilidades de acceso, y a la no infección excesiva por epifitas de las algas del lugar, las 9 especies de Rhodophyta investigadas en este trabajo.

Las algas estudiadas fueron las siguientes: *Rhodymenia skottsbergii, Gigartina chamissoi, Gigartina* sub gen. *Mastocarpus, Grateloupia* sp., *Trematocarpus dichotomus, Ceramium rubrum, Chaetangium fastigiatum, Porphyra columbina* y *Gymnogongrus furcellatus.*

a.— *Preparación de las muestras:* Antes de ser extraído con éter de petróleo el material fue sometido al siguiente tratamiento: Las algas fueron despojadas de sus epífitas, posteriormente se lavaron en abundante agua y nuevamente se limpiaron de epífitas, impurezas y otros contaminantes que aún hubiere, una vez limpias se deshidrataron en un secador de aire caliente a 60°C durante toda una noche, y finalmente se molieron.

El rendimiento de algas secas y molidas obtenido fue aproximadamente de un 10% del peso fresco.

b.— *Preparación de los extractos:* Para cada una de las algas se procedió del siguiente modo: Se tomaron 100 gr. de polvo seco, se extrajeron a reflujo durante 8 hrs. en 1 litro de éter de petróleo. Los extractos obtenidos se llevaron a sequedad en evaporadores rotatorios, obteniéndose una pasta de aspecto graso.

El extracto así obtenido fue probado para determinar su actividad antibiótica frente a cepas de *Bacillus subtilis, Sarcina lutea* y *Staphylococcus aureus* 6538 P.

c.— *Realización de los Tests:* Se preparan placas de Agar tripticasa, incluyendo 1 ml. de los microorganismos de ensayo convenientemente diluidos; *Staphylococcus aureus* 10^{-1}, *Sarcina lutea* sin dilución y *Bacillus subtilis* sin dilución.

Para desarrollar el test de antibiosis se depositan gotas del extracto a ensayar en orificios previamente hechos en la placa de agar con microorganismos, la que se incuba a 37°C durante 24 hrs. Una vez transcurrido este lapso de tiempo se miden los halos de inhibición, que demuestran la actividad antibiótica de cada uno de los extractos.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos por los tests de antibiosis se consignan en la Tabla Nº 1, donde se indican los extractos estudiados y su actividad frente a las tres cepas de microorganismos empleados.

TABLA Nº 1

	Bacillus subtilis	Sarcina lutea	Staphylococcus aureus
Rhodymenia skottsbergii	——	——	——
Gigartina chamissoi	——	——	——
Gigartina Mastrocarpus sp.	+	+	+
Grateloupia sp.	+	+	+
Trematocarpus dichotomus	——	——	——
Ceramium rubrum	+	+	+++
Chaetangium fastigiatum	++	++	++
Porphyra columbina	——	——	——
Gymnogongrus furcellatus	——	——	——

—— indica que no hay actividad antibiótica
+ indica indicios de actividad antibiótica
+ + indica que hay actividad antibiótica moderada
+ + + indica que hay una gran actividad antibiótica

DISCUSION Y CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos concluir que en la zona litoral de Concepción existen Rhodophytas que manifiestan actividad antibiótica, como ocurre con *Gigartina* sub. gen. *Mastocarpus* que se muestra activa sobre las tres cepas de bacterias, *Grateloupia* que manifiesta una actividad similar, *Chaetangium fastigiatum* con buena actividad frente a las tres cepas analizadas, y *Ceramium rubrum,* con acción manifiesta sobre las tres cepas bacterianas, siendo muy grande sobre *Staphylococcus aureus* 6538 P.

El número de algas con antibiosis positiva fue bastante mayor que el esperado.

Nos parece muy significativa y de gran importancia la reacción antibiótica del extracto de *Ceramium rubrum* sobre *Staphylococcus aureus* por su posible aplicación médica.

Los resultados obtenidos nos permiten esbozar dos caminos para futuras investigaciones, en primer lugar, tratar de aislar y conocer las moléculas responsables de la antibiosis, y en segundo término estudiar las posibles variaciones de la actividad antibiótica ante cambios estacionales y latitudinales de las algas colectadas (Almodovar, 1964).

El presente trabajo ofrece una amplia gama de posibilidades de encontrar nuevos compuestos activos, dado que es el primer estudio de esta índole realizado en Chile.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos manifestar nuestro agradecimiento al Consejo de Investigación Científica de la Universidad de Concepción, ya que el financiamiento de este trabajo proviene en su totalidad de proyecto CIC 2.08.23; agradecemos además al Prof. Héctor Romo por la determinación taxonómica del material algológico utilizado en el presente trabajo.

BIBLIOGRAFIA

Allen, M. B. 1965. Proceedings on the seminar on sea salt and plants. (V. Krishnamurthy, Ed.). Central Salt and Marine Chemicals Research Institute, India, pp. 366-368.

Almodovar, L. R. 1964. Ecological aspects of some antibiotic algae in Puerto Rico. Botánica Marina. *VI* (1/2) : 143-146.

Sieburth, McN. 1964. Anti-bacterial substances produced by marine algae. Div. Ind. Micorbiol. (5) : 124-134.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 123-127.

DIVERSIDAD BIOLOGICA EN UNA COMUNIDAD INTERMAREAL DE PUTEMUN. CHILOE (1)

POR

MARIA T. LOPEZ (*) y CECILIA OSORIO (**)

RESUMEN

Se describe la comunidad intermareal de Putemún (42°24'40" S; 73°44'40" W), compuesta principalmente por moluscos (76,7%), actinias (12,0%, crustáceos (5,3%) y poliquetos (5,4%). En los muestreos controlados se observa que la diversidad varía entre 1,97 y 2,86 bits, índices que corresponderían al encontrado en comunidades sometidas a fuertes fluctuaciones climáticas, estacionales y/o diarias.

ABSTRACT

This paper describes an intertidal community at Putemún (42°24'40" S; 73°44'40" W) in which molluscs constitute 76,7%, sea anemones 12,0%, crustaceans 5,3% and marine forms 4,4%. The species diversity varies from 1,97 to 2,86 bits; these gradients are compared to those founded in communities with strong climatic seasonal and daily fluctuations.

INTRODUCCION

La comunidad intermareal de Putemún (42°24'40" S; 73°44'40" W) se caracteriza por la dominancia de dos especies de mitílidos: *Perumytilus purpuratus* y *Mytilus chilensis,* en el sector superior e inferior respectivamente. En dicho lugar el Servicio Agrícola y Ganadero posee uno de los más antiguos centros de cultivo de mitílidos (Yáñez, 1974:315) y en él se desarrolló un proyecto de investigación financiado por la Comisión de Investigación, Fomento y Aprovechamiento de los Recursos del Mar, el Servicio Agrícola y Ganadero del Ministerio de Agricultura y la Universidad de Concepción que permitió obtener información sobre identificación, distribución y abundancia de las especies intermareales.

(1) Presentado en la II Reunión Regional Sur de la Soc. Biol. de Chile.

(*) Depto. Biol. Mar. y Oceanografía. U. de Concepción.

(**) Facultad de Ciencias. U. de Chile. Sede Oriente. Santiago.

En el presente trabajo hemos tratado de adaptar los aspectos conceptuales y metodológicos disponibles al incompleto conocimiento sistemático de nuestra fauna litoral, e intentar describir una comunidad de mitílidos en términos de diversidad específica.

MATERIALES Y METODOS

En un sector de la zona de mareas de Putemún ubicado al Norte de los talleres y varadero del SAG, con sustrato de arena y grava, se realizaron muestreos de mitílidos en las siguientes fechas: 29 de enero y 7 de abril de 1972; 12 de febrero, 23 de marzo y 12 de junio de 1973. En cada ocasión se tomaron dos áreas de 0,25 m^2 cada una. Una con predominancia de *P. purpuratus* y la otra de *M. chilensis;* posteriormente ambas se consideraron como una sola. Se hizo separación y recuento de toda la fauna y una vez conocida la identificación de las especies se aplicó el índice de diversidad de Shanon-Wienner siguiendo las indicaciones de Cox (1968:117) y Church (1974:235).

RESULTADOS

DESCRIPCION DE LA COMUNIDAD.

El análisis de las categorías taxonómicas observadas (Tabla 1) indica que 33,4% lo constituye *P. purpuratus;* 30,0% *M. chilensis;* 12,8% las actinias; 11,1% *Siphonaria* (T) *lessoni.* En forma muy distanciada las 16 restantes con valores que fluctúan entre 3,2% (grápsidos) y menos de 0,1% *(Choromytilus chorus, Hormomya granulata, Collisella silvana, Nassarius* (H) *gayi, Credipula* sp., *Elminius kingii,* anfipodos, megalopas, *Platynereis australis* y *Phyllodora longipes).* Las especies de moluscos constituyen el 76,7% de los ejemplares examinados; las actinias (probablemente una especie) conforman el 12,8% y los crustáceos y poliquetos constituyen, respectivamente el 5,3 y 5,4%. Los crustáceos más numerosos son pequeños grapsidos y *Acanthocyclus.* Entre los poliquetos el más abundante es *Perinereis nuntia* variedad *vallata* y los Cirratulidae. La diversidad biológica fue medida utilizando el H', que varió entre 1,97 bits (enero de 1972) a 2,86 bits (abril de 1972); el número de especies fluctuó entre 12 (enero de 1972) a 14 (marzo y junio de 1973) y el porcentaje de equidad fue de 52,74% (marzo de 1973) a 77,52% (abril de 1972).

DISCUSION

En el estudio de comunidades de Chile se ha utilizado el índice de diversidad según la fórmula de Shannon-Wienner, en diversas oportunidades. Así Di Castri *et al* (1964:61) en fauna de musgos sobre roca, árbol, suelo y árbol-suelo. Cody (1970:456) al analizar 13 hábitats diferentes en el Centro y Sur de Chile y censar las aves, en-

cuentra que los H' fluctúan entre 1,755 bits a 2,701 bits; en tanto que Vuilluemier (1972:267) establece que este índice es menor en aves de bosques lluviosos (1,43) que en aves de bosques mesofíticos (2,14) de la Patagonia y cuya validez discute Church (1974:235). En todo caso, todos ellos postulan que serían factores climáticos y caracteres del sustrato los que influirían directamente en estos gradientes.

En el estudio de comunidades acuáticas del sublitoral rocoso, el H' ha servido para definir una asociación de *Pyura chilensis* (Zamorano y Moreno, 1975:61). Antezana (1975:51) destaca el importante rol de la diversidad y el equilibrio ecológico en comunidades zooplanctónicas y de enfáusidos de los archipiélagos del Sur de Chile.

En el área de Chiloé, se ha realizado un sólo estudio de zonación en dos playas del mesolitoral de la isla Talcán (Alvarez 1964:57) en la primera playa, ubicada al N. del estero y cuya composición faunística estaría integrada por 24 especies de las cuales 9 eran moluscos y 8 crustáceos. Los otros grupos representados son poliquetos, algas y la actinia *Bunodactis hermafroditica.*

Es este el primer intento de caracterizar estructuralmente una comunidad intermareal en esta área del sur de Chile donde hay importantes centros de cultivo de Mitilidos.

Los resultados obtenidos nos muestran que H'max. presenta valores que fluctúan entre 3,35 bits (febrero) y 3,81 bits (marzo y abril) cubriendo también el rango de variación numérico de las categorías taxonómicas 10 y 14 especies respectivamente.

Los valores de H' fueron bajos, 1,97 bits en enero y 2,86 bits en abril y podríamos homologarlos a los observados por Di Castri (op cit:160) en comunidades de musgos sobre roca y que son considerados típicos de ambientes extremos sometidos a fuertes fluctuaciones climáticas, estacionales y diarias.

AGRADECIMIENTOS

La siguiente investigación fue financiada a través de los proyectos de investigaciones: Nº 208.15 de la Universidad de Concepción y Nº 29 del Depto. de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas de la Universidad de Chile, sede Oriente.

Se agradece a J. Zamorano (Universidad Austral de Chile) la identificación de los poliquetos.

TABLA I

DIVERSIDAD BIOLOGICA EN LA ZONA INTERMAREAL DE PUTEMUN

Fechas:	1972		1973		
	Enero	Abril	Febrero	Marzo	Abril
Perumytilus purpuratus	595	485	118	777	179
Mytilus chilensis	480	211	270	634	275
Choromytilus chorus	2			1	1
Hormomya granulata	1				
Collisella orbignyi	23	77	3	36	12
Collisella parasitice *			4	28	14
Collisella silvana *			4	3	5
Siphonaria (T) *lessoni*	49	404	45	102	110
Nasarius (H) *gayi*					2
Crepidula sp.	1				
Elminius kingii	1	1	3		2
Anfipoda		5		16	1
Grapsidae (*Hemigrapsus* sp?)	7	135	13	30	21
Acanthocyclus sp.	5	85		14	2
Megalopas				2	
Cirratulidae		103		9	
Perinereis nuntie var. valleta	104	51	21	14	38
Platynereis australis		1			
Phyllodora longipes		5			
Actinias	89	285	178	52	223
TOTALES	1357	1848	659	1718	885
H'	1,972	2,865	2,212	2,009	2,497
H'máx.	3,591	3,696	3,351	3,809	3,814
H'/H'máx.(%)	54,91	77,52	66,01	52,74	65,46
Nº especies	12	13	10	14	14

H' = Indice de diversidad observada.
H'/H'máx. = % de equidad.
H'máx. = Indice de diversidad máxima teórica.
* = sobre mitílidos.

BIBLIOGRAFIA

Alvarez, S. A. 1964. Aspectos ecológicos de algunas áreas intercotidales de la costa chilena entre los paralelos 36° y 54° Lat. S. Tesis de grado. Univ. de Concepción (Mimeografiada), 114 pp.

Antezana, T. 1975. Diversidad y equilibrio ecológico en comunidades pelágicas. En: Preservación del medio ambiente marino. Ed. Univ. Técnica del Estado: 40-54.

Di Castri, F.; V. Astudillo y F. Saíz. 1964. Aplicación de la teoría de la información al estudio de las biocenosis muscícolas. Bol. Prod. Animal 2 (2):153-171.

Cody, M. L. 1970. Chilean bird distribution. Ecology 51(30) :455-464.

Cox, G. W. 1968. Laboratory Manual of General Ecology. Wm. C. Brown Conp. 165 pp.

Church, V. 1974. Bird species diversity in Patagonia: a critique. The Amer. Nat. 108(960):235-236.

Vuilleumier, F. 1972. Bird Species diversity in Patagonia (Temperate South America Amer. Nat. 106(948):266-271.

Yáñez, R. 1974. El cultivo experimental de choros y choritos en Putemún y Talcán. Chiloé. Bol. Soc. Biol. Concepción 48:315-329.

Zamorano, J. H. y C. Moreno. 1975. Comunidades bentónicas del sublitoral rocoso de Bahía de Corral. I. Area mínima de muestreo y descripción cuantitativa de la Asociación *Pyura chilensis* Molina. Medio Ambiente I (1):58-66.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 129-135.

INHIBIDORES EN PEUMUS BOLDUS MOL. (MONIMIACEAE) (ALELOPATIA)

POR

PEDRO MANCINELLI (*) y MIREYA ABARZUA

RESUMEN

Se analiza el efecto inhibidor de esencia de hojas de boldo (Peumus boldus Mol.), ascaridol, cineol, eugenol, dipenteno, p-cimol y terpineol sobre germinación y crecimiento. Se interpreta la acción alelopática del boldo a través de algunos de estos compuestos.

ABSTRACT

Essential oil of boldo leaves (Peumus boldus Mol.), ascaridole, cineole, eugenol, dipentene, p. cimol and terpineol inhibitory effects are analized. Alelophatic effect of boldo tree is discused through some of these terpenes.

INTRODUCCION

Existen numerosas plantas que pueden ejercer un efecto inhibidor sobre la vegetación que crece a su alrededor bajo la influencia de su follaje. Esta acción inhibidora no es el resultado de una competencia frente a factores ambientales como la luz, agua o nutrientes inorgánicos, sino que es producida por substancias químicas exudadas por las raíces, o desprendidas por la parte aérea del vegetal (Rice, 1974).

Se ha propuesto el nombre de alelopatía (Molish, 1937, Evenari, 1961), para describir la acción negativa de una planta sobre otra, por medio de substancias desprendidas al medio ambiente (Muller, 1965), recibiendo éstas el nombre de aleloquímicos (Whittaker & Fenny, 1971). El evento fisiológico es de gran importancia ecológica, ya que puede sincronizar al clima, con la planta inhibidora y la vegetación sobre la cual se ejercen los efectos negativos. En el Chaparral californiano el efecto alelopático está relacionado con el clima mediterráneo y el carácter anual de la cubierta herbácea, donde la germinación y el establecimiento de las plántulas —el período más crítico y vulnerable en la vida de las plantas— coincide con la evolución de las lluvias y el desprendimiento de aleloquímicos.

(*) Depto. de Botánica. Instituto de Biología. U. de Concepción.

Terpenos, fenoles y otros compuestos más complejos, engloban a la mayoría de los aleloquímicos hasta ahora detectados (Bonner 1950, Evenari 1949, 1961; Leopold 1964; Muller et al 1964; Muller y Chou 1972). En el Chaparral californiano, alcanfor, cineol y dipenteno se les ha encontrado con frecuencia como inhibidores (Muller 1965, 1966).

Se ha demostrado la existencia de cineol y dipenteno, junto a otros compuestos en extractos de hojas de boldo (Bolado y Montes 1965), lo que constituye la base de este trabajo para investigar la acción alelopática del boldo.

MATERIALES Y METODOS

Se usó en general reactivos E. Merck A. G. Darmstad p.a., los terpenos ascaridol, cineol, dipenteno, eugenol, p-cimol y terpineol son de Fluka A. G. Buchs p. a.

Las semillas de *Lactuca sativa* L. cultivar Grand Rapids (Lechuga) provienen de Ferry Morse Seed Co. Inc. Mountain View. Cal. USA. La esencia de boldo usada contiene 28% de ascaridol y 51% de cineol. No se pudo cuantificar el resto de los terpenos.

CROMATOGRAFIA.

Se utilizó cromatografía ascendente en papel (Whatman Nº 1), usando como fase de desarrollo una mezcla de éter de petróleo (P. E. 60-80°C); acetato de etilo, (85:15), (Bolado y Montes 1965).

Tanto la esencia de boldo como los terpenos se diluyeron en éter etílico al 0,1% y los orígenes de los cromatogramas se sembraron en línea con 1 ml de solución. Los cromatogramas de terpenos en mezcla, se sembraron en forma consecutiva con 1 ml de cada uno de ellos en solución, dejando evaporar el solvente después de cada aplicación.

Las bandas de papel filtro para los cromatogramas de esencia de boldo y de los terpenos en mezcla son de 56 × 12 cm., y para la identificación de terpenos y determinación de sus Rf, se usó bandas de papel filtro de 56 × 4 cm., revelando con vapores de yodo. Los cromatogramas se desarrollaron hasta 30 cm. desde la línea de origen, ubicada a 5 cm. del extremo inferior.

BIOENSAYOS DE GERMINACION.

En todos los bioensayos de germinación se usó placas Petri de 45 mm ø con 25 semillas de lechuga más 2 ml de agua destilada.

Se analizaron los cromatogramas de esencia de boldo y de los terpenos en mezcla, colocando un trozo de cromatograma correspondiente a un Rf determinado (Rf 0.1 al 1.0), en sendas placas Petri y utilizando como control la parte inferior del cromatograma que solo ha estado en contacto con el solvente.

Se ensayó además, los terpenos por separado y la sencia de boldo directamente, colocando 0.8 ml al 0.1% en éter etílico y de-

jando evaporar antes de colocar las semillas y agregar agua destilada. Se incubó a la obscuridad a 21° C durante 48 hrs., en una estufa Heraeus modelo KB 600.

Se contó el número de semillas germinadas y no germinadas y los resultados se analizaron estadísticamente por x^2.

BIOENSAYOS DE CRECIMIENTO.

Se utilizó placas de igual tamaño y la misma técnica anterior colocando ahora 12 semillas germinadas de lechuga, con sus radículas de 3-5 mm de longitud, para analizar el efecto de la esencia de boldo, de cada uno de los terpenos, de los cromatogramas de esencia de boldo y de terpenos en mezcla. Se les agregó también 2 ml de agua destilada y se incubó durante 72 hrs. bajo luz fluorescente continua (3.500 lux). Luego se midió los hipocotilos bajo una lupa estereoscópica Zeiss (Frankland & Wareing, 1960), y los resultados se analizaron estadísticamente por "t".

RESULTADOS

El efecto inhibidor sobre la germinación se debe a cuatro de los terpenos analizados y esto también se observa en los cromatogramas de ellos en mezcla y en los de esencia de boldo (Tablas I, II y III), en los cuales aparecen cuatro zonas de Rf con una intensa actividad inhibidora que debe corresponder al efecto de Eugenol-Terpineol y Ascaridol-Dipenteno. No se puede establecer una diferencia neta, debido a que en las condiciones del diseño experimental usado, los Rf de las parejas de terpenos son muy parecidas. Los cromatogramas de los terpenos mencionados, al ser revelados con vapores de yodo, confirman la posición de los Rf de actividad alelopática en la esencia de boldo y puede afirmarse, que el efecto inhibidor que presenta la esencia de boldo usando test de germinación se debe entre otros, a la presencia de Eugenol, Terpineol, Ascaridol y Dipenteno (Tablas II y III).

TABLA I

EFECTO DE TERPENOS Y ESENCIA DE BOLDO SOBRE GERMINACION*

	Control	Eug.	Terp.	p-Cim.	Asc.	Cin.	Dip.	Boldo**
Germinadas	25	01	00	25	00	25	01	00
No germinadas	00	24	25	00	25	00	24	25
% germinadas	100	04	00	100	00	100	04	00

*Semillas de lechuga cultivar Grand Rapids.

**Las abreviaturas corresponden a Eugenol, Terpineol, p-cimol, Ascaridol, Cineol y Dipenteno.

TABLA II
EFECTO DE TERPENOS SOBRE GERMINACION*

Zonas de Rf**	Control	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1.0
Germinadas	13	13	10	5	1	4	0	0	0	0	13
No germinadas	8	8	15	20	24	21	25	25	25	25	8
% germinadas	100	100	77	38	5	31	00	00	00	00	100

*Semillas de lechuga cultivar Grand Rapids.
**Cromatograma de terpenos en mezcla.

TABLA III
EFECTO DE ESENCIA DE BOLDO SOBRE GERMINACION*

Zonas de Rf**	Control	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1.0
Germinadas	21	20	13	16	13	00	00	00	00	3	11
No germinadas	4	5	12	9	12	25	25	25	25	22	14
% Germinadas	100	95	62	76	62	00	00	00	00	14	52

*Semillas de lechuga cultivar Grand Rapids.
**Cromatograma de esencia de Boldo.

Los análisis de los efectos de la esencia de boldo y de los terpenos con plántulas de lechuga, proporcionan más argumentos sobre los efectos inhibitorios.

Los bioensayos de crecimiento con los terpenos en forma separada, demuestran nuevamente el efecto inhibidor de los cuatro terpenos que son también biológicamente activos en la germinación (Tabla IV). En las tablas pertinentes también se incluye los resultados con esencia de boldo, aunque aquí los resultados no son tan drásticos como en el otro proceso fisiológico.

TABLA IV
EFECTO DE TERPENOS SOBRE CRECIMIENTO*

	Control	Eug.	Terp.	p-Cim.	Asc.	Cin.	Dip.	Boldo**
Longitud (mm)	2.69	0.00	0.00	2.51	0.00	2.40	0.00	0.00
% crecimiento	10	00	00	93	00	89	00	00

*Hipocotilos de lechuga cultivar Grand Rapids.
**Las abreviaturas corresponden a Eugenol, Terpineol, p-Cimol, Ascaridol, Cineol, Dipenteno y Boldo.

Al analizar los bioensayos de crecimiento con cromatogramas de terpenos en mezcla, es posible apreciar un efecto inhibitorio, pero en forma más atenuada si se la compara con los análisis similares efectuados en germinación (Tabla V). Algo semejante se observa en los cromatogramas de esencia de boldo analizados en los mismos bioensayos (Tabla VI).

TABLA V

EFECTO DE TERPENOS SOBRE CRECIMIENTO*

Zonas de Rf**	Control	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1.0
Longitud (mm)	2.3	2.9	2.6	2.4	2.6	2.9	2.1	2.1	1.9	1.8	2.7
% crecimiento	100	113	101	94	103	113	71	82	75	69	104

*Hipocotilos de lechuga cultivar Grand Rapids.
**Cromatograma de terpenos en mezcla.

TABLA VI

EFECTO DE ESENCIA DE BOLDO SOBRE CRECIMIENTO*

Zonas de Rf**	Control	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1.0
Longitud (mm)	2.8	2.9	2.7	2.8	2.6	2.5	2.6	2.2	1.7	1.8	2.4
% crecimiento	100	103	96	101	92	91	93	79	61	65	85

*Hipocotilos de lechuga cultivar Grand Rapids.
**Cromatograma de esencia de Boldo.

Los ensayos con hojas de boldo muestran evidentes efectos inhibitorios sobre la germinación y el crecimiento (Tablas VII y VIII) llamando la atención la coloración pardo que toman solamente las raíces en las placas con los discos de boldo. Este efecto fue además, observado en los ensayos preliminares con esencia de boldo concentrado, produciéndose incluso necrosis en las raíces.

TABLA VII

EFECTO DE HOJA DE BOLDO SOBRE GERMINACION*

	Control	4	8	16	32 (mg)**
Germinadas	25	21	4	1	0
No germinadas	0	4	21	24	25
% Germinación	100	8	16	4	00

*Semillas de lechuga cultivar Grand Rapids.
**Discos de hoja de boldo de 6 mm Ø.

TABLA VIII

EFECTO DE HOJA DE BOLDO SOBRE CRECIMIENTO*

	Control	4	8	16	32 (mg)**
Longitud (mm)	3.83	3.80	3.71	3.46	2.69
% crecimiento	100	99	97	90	70

*Semillas de lechuga cultivar Grand Rapids.
**Discos de hoja de boldo de 6 mm Ø.

DISCUSION

Los análisis de la acción sobre la germinación y el crecimiento, señalan que existe un efecto inhibidor (Tablas I y IV), producido por la esencia de boldo y por algunos de los terpenos detectados en ella (Bolado y Montes 1965). No podemos decir que los terpenos detectados, sean los únicos aleloquímicos presentes, ya que el método de extracción en corriente de vapor podría eliminar a compuestos termolábiles, o bien la volatilidad podría dejar fuera a algunos de ellos. Por otra parte, la determinación arbitraria de los Rf de actividad biológica, dividiendo en 10 partes iguales la zona de los cromatogramas por donde ha ascendido el solvente, puede dejar a dos o más inhibidores en una misma zona de Rf, o bien producir lo contrario, dando como resultado, que la actividad biológica de un solo compuesto, por su abundancia, aparezca en dos o más zonas contiguas del cromatograma (Tablas III y VI).

No existe la menor duda acerca de la acción de los terpenos, Ascaridol, Dipenteno, Eugenol y Terpineol sobre la germinación y crecimiento. Los resultados de los bioensayos permiten señalar bajo las condiciones del diseño experimental utilizado, que una parte importante del efecto inhibidor de la esencia de boldo, se debe a estos Terpenos (Tablas I y IV). Llama la atención la falta de actividad inhibitoria demostrada por el cineol, que junto con el ascaridol son los más abundantes en el boldo (Wilkomirsky, F. T. comunicación personal), compuesto que se sabe que tiene efecto aleloquímico (Muller & Muller, 1964).

Los análisis del efecto de la hoja de boldo sobre los mismos procesos fisiológicos, no hacen más que confirmar lo ya encontrado para la esencia y para los terpenos utilizados a través de las investigaciones (Tablas VII y VIII). Este trabajo continúa en progreso.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la gentileza de la Prof. Tatiana Wilkomirsky F. del Depto. Farmacia Química, Escuela de Química Farmacia y Bioquímica, de la Universidad de Concepción, por proporcionar los Terpenos.

Se agradece al Sr. José Becerra del Depto. de Botánica, Instituto de Biología, Universidad de Concepción, por la esencia de boldo proporcionada.

Asimismo se agradece la valiosa cooperación del Dr. M. Silva en la corección del manuscrito.

BIBLIOGRAFIA

Bolado, L. M. y M. Montes, 1965. Ensayos en aceites esenciales. Rev. Real Acad. Cienc. Exact. Fís. y Nat. Madrid. Tomo LIX, Nº 2.

Bonner, J. 1950. The role of toxic substances in the interaction of higher plants. Bot. Rev. 16 : 51-65.

Evenari, M. 1949. Germination Inhibitors. Bot. Rev. 15 : 153-194.

Evenari, M. 1961. In Handbuch d. Pflanzenphysiologie (W. Ruhland, ed.). Springer Verlag. XVI, pp. 691-736.

Frankland, B. and P. Wareing. 1960. Effect of gibberellic acid in growth of hypocotyl of lettuce seedling. Nature 185:255.

Leopold, A. C. 1964. Plant Growth and Development. McGraw-Hill. New York. 144-157 pp.

Molish, H. 1937. Der Einfluss einer Pflanze auf die andere Allelopatie. Jena.

Muller, C. H. 1965. Inhibitory terpenes volatilized from Salvia shrubs. Bull. Torrey Bol. Club 92 : 38-45.

Muller, C. H. 1966. The role of chemical inhibition (allelopathy) in vegetational composition. Bull. Torrey Bot. Club 93 : 332-351.

Muller, C. H. and C. Chou. 1972. En Phytochemical Ecology (J. B. Harbone, ed.) Academic Press, London, pp. 201.

Muller, W. H. and C. H. Muller. 1964. Volatile growth inhibitors produced by Salvia species. Bull. Torrey Bot. Club. 91 : 327-330.

Rice, E. L. 1974. Allelopathy. Academic Press. New York. pp. 3-11.

Whittaker, R. H. and P. P. Feeny. 1971. Allelochemics: Chemical interactions between species. Science 171 : 757-770.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 137-139.

LA PRESENCIA DEL GENERO *ACHYROCLINE* (LESS.) DC. (COMPOSITAE-INULEAE) EN CHILE

POR

C. MARTICORENA y M. QUEZADA (*)

RESUMEN

Se da a conocer el género *Achyrocline* (Less.) DC. (Compositae-Inuleae), con la especie *A. tomentosa* Rusby, como nuevo componente de la flora de Chile. La colección proviene de la Prov. de Arica, 3300 m s.m.

ABSTRACT

The genus *Achyrocline* (Less.) DC. (Compositae-Inuleae), with the species *A. tomentosa* Rusby, is reported as new for the flora of Chile. It was collected in the Prov. of Arica, 3300 m s.m.

La exploración botánica de la cordillera de la I y II Región de Chile efectuada por nosotros y otros botánicos de nuestro Instituto en los últimos 20 años, ha permitido descubrir numerosas plantas nuevas para la ciencia o que eran conocidas solo para la flora de Argentina, Bolivia o Perú. Es indudable que una recolección más minuciosa en estas regiones, especialmente en aquellas partes hasta ahora poco accesibles por la falta de caminos adecuados, entregará muchas novedades para nuestra flora. Una de estas es la que damos a conocer a continuación.

ACHYROCLINE (Less.) DC.

De Candolle, Prodr. 6 : 219. 1837.

Graphalium subgen. Achyrocline Lessing, Syn. Comp. 332. 1832.

Capítulos heterógamos, discoídeos, paucifloros. Flores marginales 2-8; femeninas, filiformes, dentadas o partidas en el ápice; flores del disco 1-3, hermafroditas, tubulosas, pentadentadas en el ápice. Invólucro cilíndrico, estrecho, con varias series de brácteas imbricadas, hialinas y escariosas, las externas paulatinamente más cortas que las internas. Receptáculo plano, desnudo, o más raramente alveolado o paleáceo. Anteras sagitadas en la base. Estilo de las flores hermafroditas con ramas delgadas, truncadas y con pelos colectores en la

(*) Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad de Concepción.

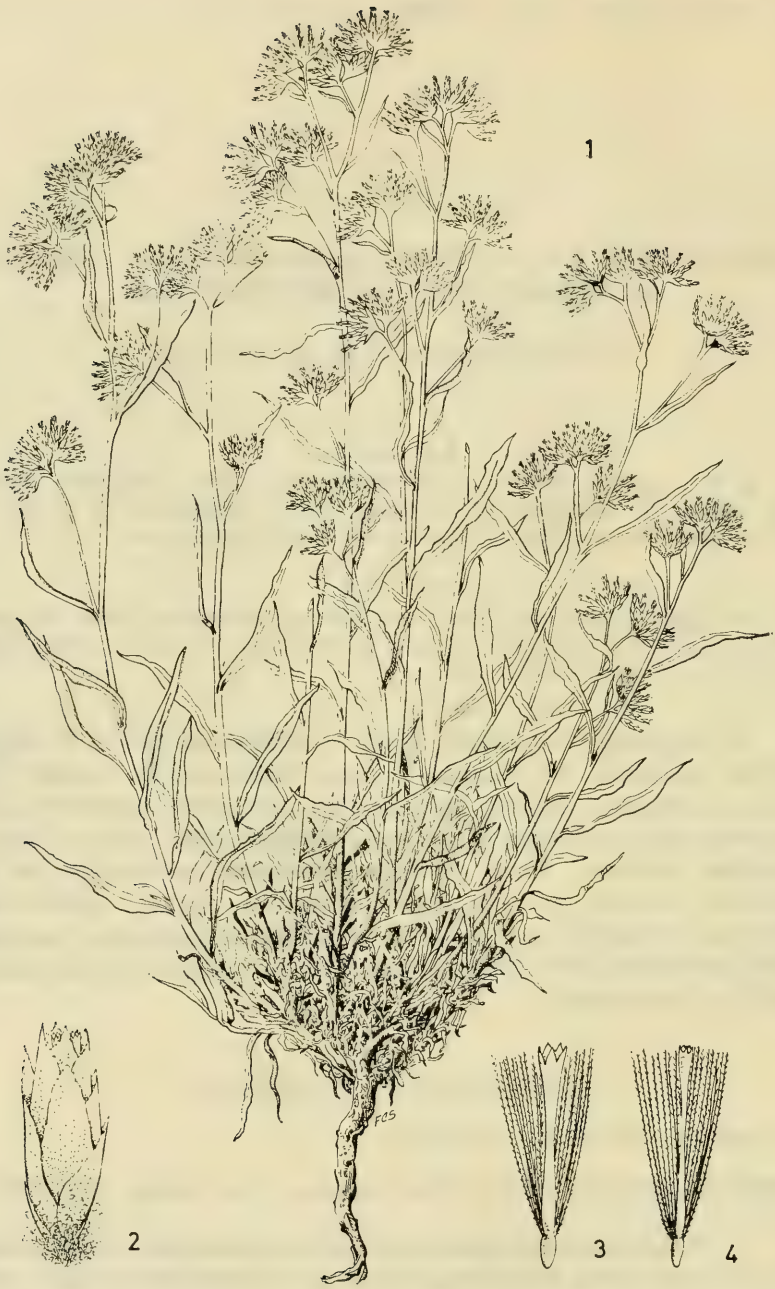


Fig. 1.— 1, planta, x 0.6; 2, capítulo, x 6; 3, flor central, x 7; 4, flor marginal, x 7.

parte terminal. Aquenios algo comprimidos, oblongos u ovoides. Papus formado por pelos ásperos, uniseriados, que se desprenden separadamente.

Plantas herbáceas o arbustivas, generalmente lanosas, con hojas alternas sésiles, decurrentes, o más raramente pecioladas. Capítulos pequeños muy angostamente cilíndricos dispuestos en cimas capituliformes densas.

Género con alrededor de 20 especies, la mayoría de los trópicos y subtrópicos de América del Sur, unas pocas en Africa Tropical y una en Madagascar y Comores.

Especie tipo: *Gnaphalium satureioides* Lam.

ACHYROCLINE TOMENTOSA Rusby

Rusby, Bull. New York Bot. Gard. 4(14) : 388. 1907.

Giangualani, Darwiniana 20(3-4) : 560. Figs. 4 y 5. La sinonimia de esta especie ha sido establecida por Giangualani, op. cit.

Subarbusto de 30-100 cm de altura, herbáceo, ramoso, erecto o decumbente, tomentoso-lanoso, hojoso hasta las inflorescencias; pelos con la parte basal formada por 2-4 células y terminados en una célula muy larga, en forma de látigo. Tallos cilíndricos, delgados, ligeramente flexuosos. Hojas algo discolores de 20-35(50) mm de largo por 2.5-3.5 mm de ancho, anteras, margen ligeramente ondulante, tomentosas especialmente en la cara inferior y con el nervio medio bien diferenciado. Capítulos sésiles, numerosos, dispuestos en glomérulos axilares pedunculados densos, ubicados hacia el extremo de las ramas. Invólucro angostamente cilíndrico, de 5.5-6 mm de largo por 1-1.3 mm de diámetro. Brácteas involucrales 3-4 seriadas, escariosas, triangular-agudas, hialinas, blanquecinas, glabras. Flores marginales 3-5, femeninas, corola filiforme, glabra, de 3-3.5 mm de largo. Flores centrales 1-2, hermafroditas, tubulosas, de más o menos 3.5 mm de largo. Aquenios glabros, de 1 mm de largo; pappus blanco, de 3.5-4.5 mm de largo (Fig. 1).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Según Giangualani, op. cit. *A. tomentosa* Rusby crece en el Norte y Centro de Argentina hasta los 3.500 m s.m., llegando ocasionalmente hasta los 4.000. También crece en Bolivia de donde proviene el tipo. En Chile se ha encontrado por primera vez en la Cordillera de Arica, región de Zapahuira, en los 3.300 m s.m. formando parte de la flora primaveral del lugar. Hasta ahora ha pasado inadvertida seguramente debido a que aparece después de las lluvias, época del año de la que existen muy pocas colecciones de esas localidades.

MATERIAL ESTUDIADO.

Chile. I Región. Prov. Arica. Camino de Zapahuira a Putre, Quebrada Aroma. 3.300 m s.m. (18°14' S - 69°33'W) Leg. M. Ricardi, E. Weldt y M. Quezada 158. "Abundante en este lugar". 5-V-1972 (CONC).

ESPECIE EXCLUIDA.

Achyrocline coquimbense (Phil.) Klatt, Linnaea 42:112. 1881 = *Gnaphalium coquimbensis* Phil., Linnaea 29:5. 1858.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 141-147.

SINOPSIS DEL GENERO *SATUREJA* L. (LABIATAE) EN CHILE

POR

C. MARTICORENA y M. QUEZADA (*)

RESUMEN

Se hace una sinopsis de las especies chilenas de *Satureja* L. (Labiatae), *S. darwinii* (Benth.) Briq., *S. gilliesii* (Grah.) Briq., *S. multiflora* (R. et P.) Briq. y *S. parvifolia* (Phil.) Epl.

S. parvifolia se cita por primera vez para la flora de Chile. Se incluye una clave para la identificación de las especies y una lámina.

ABSTRACT

A synopsis of the chilean species of *Satureja* L. (Labiatae), *S. darwinii* (Benth.) Briq., *S. gilliesii* (Grah.) Briq., *S. multiflora* (R. et P.) Briq. and *S. parvifolia* (Phil.) Epl. is presented.

A key for the identification of the species and a plate are included.

El género *Satureja* L. comprende alrededor de 200 especies de las regiones templadas y frías del globo. En América del Sur está ampliamente distribuido a lo largo de la Cordillera de los Andes, siendo especialmente abundante en especies en Perú. Según Epling y Játiva (1964), en América del Sur existen 40 especies; de éstas sólo tres se conocían como componentes de la flora de Chile. A ellas se deben agregar ahora *Satureja parvifolia* (Phil.) Epl. citada previamente para las regiones andinas de Bolivia, Perú y Argentina.

CLAVE PARA LAS ESPECIES CHILENAS

A. *Hojas con pecíolo evidente, de 3.5-5 mm de largo, subcrenadas, glandulosas en la cara inferior; lámina de 2.5-5 cm de largo.* Flores 3-15 en las axilas de las hojas superiores, pedicelos de hasta 10 mm; cáliz cortamente pubérulo y esparcidamente glanduloso, de 6-8.5 mm de largo; corola púrpura, pubérula, de 20-28 mm de largo ..... *S. multiflora* (R. et P.) Briq.

(*) Departamento de Botánica. Instituto de Biología. Universidad de Concepción.

A. *Hojas sésiles o muy cortamente pecioladas, enteras, sin glándulas o glandulosas en ambas caras; lámina de hasta 12 mm de largo.*

B. *Subarbusto prostrado, cespitoso, de 3-12 cm de alto.* Hojas aovado-espatuladas, con o sin glándulas evidentes, cortamente hirsutas. Flores rojizas, solitarias, axilares; pedicelos de 0.5-1 mm de largo; cáliz largamente hirsuto, de 3-4 mm de largo; corola esparcidamente pubérula, de 4.8 mm de de largo ..... *S. darwinii* (Benth.) Briq.

B. *Arbustos erectos, de hasta 2 metros de altura.*

C. *Cáliz de 8-11 mm de largo, glabro o muy cortamente hirsuto, glanduloso, con dientes derechos. Corola violácea, pubérula, de 17-18 mm de largo.* Hojas sésiles, enteras, oblongas, glabras o cortamente hirsutas, glandulosas en ambas caras. Flores 1-3 en las axilas de las hojas superiores; pedicelos de 0.5 mm de largo .... *S. gilliesii* (Grah.) Briq.

C. *Cáliz de 1.9-2 mm de largo, hirsuto, glanduloso, con dientes divergentes. Corola blanca, esparcidamente pubérula, de 2.5 mm de largo.* Hojas atenuadas en pecíolo a sésiles, oblongas, enteras, con margen ciliado. Flores 1-3 en las axilas de las hojas superiores; pedicelos de 1-1.5 mm de largo ..... *S. parvifolia* (Phil.) Epling

1.—*SATUREJA MULTIFLORA* (R. et P.) Briq.

Briquet in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 4(3a):300. 1897.— Reiche, Anales Univ. Chile 123:345. 1908; Fl. Chile 5:265. 1910.—Epling. Ann. Missouri Bot. Gard. 13(1):53. 1927; Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. 85:150. 1937; Revista Univ. (Santiago) 22(1): 190. 1937.— Epling y Játiva, Brittonia 16(4):397. 1964.

Gardoquia multiflora R. et P. Syst. Veg. 149. 1798.— Gay, Fl. Chilena 4:493. 1849.— Bentham, Labiat. Gen. Spec. 398. 1834; in DC. Prodr. 12:235. 1848.

Rizoa ovalifolia Cav., Anales Ci. Nat. 3:133. 1801.

Clinopodium multiflorum (R. et P.) O. Ktze., Rev. Gen. Pl. 3(2):259. 1898.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Este hermoso arbusto aromático es endémico de Chile, donde vegeta en partes húmedas a lo largo de la Cordillera de la Costa, desde la región de Chanco (35°45'S) hasta Chiloé (42°30'S) y con menor frecuencia en la parte Sur del Valle Central.

MATERIAL ESTUDIADO.

CHILE. VII Región. Prov. Linares. Camino entre Cauquenes y Chanco, km 27. Leg. F. Torres y R. Rodríguez. 15-III-1973 (CONC).

VIII Región. Prov. Concepción: Entre Concepción y Florida. Fundo Trinitarias. Leg. A. Pfister. 29-XII-1934 (CONC); Cerro Caracol. Leg. A. Pfister. 25-XII-1944 (CONC); Chiguayante. Leg. C. Junge. 30-I-1936 (CONC); Concepción, cerros Buena Vista. Leg. C. Junge. 10-I-1935 (CONC); Hualqui, Pichaco. Leg. C. Junge. 13-I-1937 (CONC); Camino de Concepción a Santa Juana. Leg. F. Behn. 6-II-1953 (CONC); Penco, Primer Agua. Leg. P. Mancinelli. 6-II-1957 (CONC); Chiguayante. Leg. K. Behn. 13-XII-1941, "flor violada-oscura" (CONC); Entre Lirquén y Tomé, Fundo Stück. Leg. C. Marticorena. 9-IV-1960 (CONC); Habitat juxta Concepción Chili ad margines. Floret mense Martii. Leg. Ruiz y Pavón (Isotypus, CONC). Prov. Arauco: Laraquete. Leg. C. Junge. 1º-III-1936 (CONC); Laraquete, Río Las Cruces. Leg. C. Junge. 12-III-1936 (CONC); Laraquete, a orillas del Río Laraquete. Leg. M. Ricardi y J. Acuña. 10-III-1950 (CONC); Contulmo, cerros frente al Lago Lanalhue. Leg. M. Ricardi. 30-XII-1949 (CONC); Contulmo. Leg. K. Behn. 8-I-1919 (CONC); Camino de Contulmo a Cañete, El Salto. Leg. M. Ricardi y O. Matthei 5341/146. 4-II-1961 (CONC); Isla Mocha. Leg. V. Behn. I-1959 (CONC); Isla Mocha. Camino entre el Faro Oeste y La Hacienda. Portezuelo. Leg. E. Weldt y R. Rodríguez 1063/358. 14-III-1971 (CONC); Camino entre Curanilahue y Cañete. Quebrada del Río Trongol. 170 m s.m. (37°33 S-73°23 W). Leg. M. Quezada, R. Rodríguez y E. Weldt 37. 11-I-1972 (CONC); Carampangue. Río Pichilo. 80 m s.m. (37°16'S-73°11'W). Leg. Rodríguez y Burgos. 20-IV-1969 (CONC); Trongol Bajo. 500 m s.m. (37°34'S-73°16'W) Leg. E. Riquelme 23, "voluble, de más o menos 3 m de alto". 28-I-1977 (CONC).

IX Región. Prov. Cautín: Temuco. Leg. F. Jaffuel 310. I-1921 (CONC); Temuco, Cerro Ñielol. Leg. Sparre y Smith 411. 9-I-1954 (CONC).

X Región. Prov. Valdivia: Panguipulli. Leg. R. Milner. 7-I-1933 (CONC); Llancacura, a orilla del río. 50 m s.m. (40°19'S-73°25' W). Leg. F. Schlegel 1246. 20-I-1957 (CONC); Llancacura, Frutillar. Leg. F. Schlegel 3438. 10-I-1961. "Arbusto aromático; raro" (CONC); Cerro Esmeralda. 100 m s.m.)40°18'S-73°27'W) Leg. F. Schlegel 1526. II-1958 (CONC); Lago Calafquén, frente a la Reducción Nisoleufú. 250 m s.m. (39°34'S-72°04'W). Leg. C. Marticorena, M. Quezada y R. Rodríguez 440. 15-I-1976 (CONC). Prov. Osorno: Chahuilco. Leg. L. Valenzuela. I-1954 (CONC); Prope Osorno. Leg. R. A. Philippi. Febr. 1852 (CONC). Prov. Chiloé. San Carlos de Chiloé. Fototipo de *Rizoa ovalifolia* Cav. (CONC).

2.– *SATUJERA DARWINII* (Benth.) Briq.

Briquet in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 4(3a):300. 1897.– Macloskie, Fl. Patag. 697, tab. 24, B. 1905.– Reiche, Anales Univ. Chile: 123:265. 1908.– Fl. Chile 5:266, 1910.– Epling. Ann. Missouri Bot. Gard. 13(1):78. 1927; Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. 85:160. 1937.– Epling y Játiva, Brittonia 16(4):410. 1964.

Satureja pusilla (Phil.) Macloskie, Fl. Patag. 698. 1905.
Micromeria darwinii Benth. in DC. Prodr. 12:222. 1848.
Micromeria darwinii Benth. var *typica* Speg., Anales Soc. Ci. Argent. 53:250. 1902.— Philippi, Anales Univ. Chile 90:556. 1890.
Micromeria darwinii Benth. var *imbricatifolia* Speg., Anales Soc. Ci. Argent. 53:251. 1902.
Micromeria pusilla (como *"pasilla"*) Phil., Anales Univ. Chile 90: 556. 1890.
Micromeria darwinii Benth. var *pusilla* (Phil.) Speg., Anales Soc. Ci. Argent. 53:250. 1902.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

En Chile crece exclusivamente en Magallanes y Tierra del Fuego. Se encuentra además en la Patagonia Argentina, desde Chubut al Sur, incluyendo Tierra del Fuego.

MATERIAL ESTUDIADO.

CHILE. XII Región. Prov. Ultima Esperanza: Cerro Guido, Estancia Guido. Leg. A. Pfister y M. Ricardi. 16-I-1952 (CONC); Sierra Cazador, Cerro Castillo. Leg. M. Ricardi y O. Matthei 509. 9-II-1962 (CONC); Estancia Brazo Norte. Leg. E. Pisano 2550, 'sub-arbusto, entre rocas en barrancos; escaso n.v. Té de pampa. 3-IV-1970 (CONC); Sección Lazo, Cerro Toro. Leg. E. Pisano 4109, "entre arbustos, en faldeos altos". 11-XII-1973 (HIP); Magallanes: Kimiri Aike. Leg. O. Dollenz 62, "estepa de Verbena tridens". 31-X-1973 (HIP); Escorial de Pali Aike. Leg. O. Dollenz 228, "en suelo muy delgado, sobre rocas volcánicas". 4-XII-1974 (HIP); Los Azules, faldeos áridos. Leg. E. Pisano 2741, "sub arbusto rastrero, escaso". 7-XI-1970 (HIP).

OBSERVACIONES:

La pilosidad del cáliz varía desde corta a larga y densa; las glándulas de la hoja pueden faltar totalmente o cubrir densamente ambas caras.

3.— *SATUREJA GILLIESII* (Grah.) Briq.

Briquet in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 4(3a):300. 1897.— Reiche, Anales Univ. Chile 123:345. 1908; Fl. Chile 5:265. 1910.— Epling. Ann. Missouri Bot. Gard. 13(1):56. 1927; Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. 85:154. 1937; Revista Univ. (Santiago) 22(1): 191. 1937.— Johow, Revista Chilena Hist. Nat. 49:264. 1948.— Epling y Játiva, Brittonia 16(4):403. 1964.

Gardoquia gilliesii Grah., Edinbugh New Philos. J., Sept. 1831:377. 1831.— Gay, Fl. Chilena 4:494. 1849.— Lindley, Bot. Reg., tab. 1812. 1835.— Bentham, Labiat. Gen. Spec. 402. 1834; in DC. Prodr. 12:235. 1848.
Gardoquia chilensis Benth. in Hook. et Arn., Bot. Capt. Beechey Voy. 58. 1832.

Satureja chilensis (Benth.) Briq., Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève 2:191. 1898.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Arbusto endémico de Chile, característico de los matorrales, entre 100-1500 m s.m., desde el Sur de la Prov. de Limarí (30°50'S) hasta el sur de la Prov. de Bío-Bío (37°30'S).

MATERIAL ESTUDIADO.

IV Región. Prov. Limarí: Monte Redondo. Leg. C. Jiles 335. 1º-X-1947 (CONC); Leg. C. Jiles 454. 17-XI-1947 (CONC); Talhuén, en el matorral. 600 m s.m. Leg. C. Jiles 2855. 20-XI-1955 (CONC). Prov. Choapa: Cuesta El Espino. Leg. C. Jiles 208. 1º-VI-1947 (CONC);

Fig. 1.— *Satureja parvifolia* (Phil.) Epl.: 1, rama, x 0.6; 2, hoja (envés y haz), x 5; 3, pistilo, x 10; 4, cáliz, x 10 (Del material estudiado).

Quebrada La Cuesta. 1570 m s.m. Leg. C. Marticorena, O. Matthei y M. Quezada 637. 11-I-1973 (CONC).
V Región. Prov. Petorca: Zapallar, colina en El Pangue. Leg. K. Behn. 3-I-1917 (CONC); Papudo, Quebrada El Tigre. 80 m s.m. (32°30'S-71°28'W) Leg. F. Schlegel 5198. 5-X-1959 (CONC): Prov. Valparaíso: Cerro La Campana. 900 m s.m. Leg. K. Behn. 11-IV-1916 (CONC); Valparaíso. Leg. K. Behn. 24-XII-1933 (CONC); Marga-Marga. Leg. F. Jaffuel. I-1916 (CONC); Cerro detrás de Viña del Mar. Leg. M. Ricardi 5447. 7-II-1968 (CONC); Valparaíso, Quebrada Verde. 40 m s.m. (33°02'S-71°38'W) Leg. F. Schlegel 534. 10-I-1955 (CONC); Prope Valparaíso lecta Apr. et Jun. Leg. E. Poeppig 152 (CONC).

Area Metropolitana. Prov. Santiago: Cerro Manquehue. 800 m s.m. Leg. C. Grandjot. I-1933. "flor violácea" (CONC); Cerro Calán. 780 m s.m. Leg. C.W. O'Brien 158 B. 24-XII-1967 (CONC).

VI Región. Prov. Colchagua: La Rufina, Bellavista. 1000 m s.m. Leg. M. Ricardi 3271. 14-II-1955 (CONC); Talcarehue, San Fernando. Leg. M. Ricardi. 30-XII-1950 (CONC); Puente Negro, Río Claro. Leg. M. Ricardi. 1-I-1951 (CONC); La Rufina, Río Tinguiririca. Leg. M. Ricardi. 3-I-1951 (CONC); Cerros delante Cajón de Los Helados. 1200 m s.m. Leg. M. Ricardi. 7-I-1951 (CONC); Camino de San Fernando a Vegas del Flaco, Km 61. 1350 m s.m. Leg. Marticorena y Matthei 759. 18-I-1964 (CONC).

VII Región. Prov. Curicó: Camino de Curicó a Paso Vergara, 6 Km al interior de Los Queñes. 750 m s.m. Leg. Marticorena y Matthei 779. 8-III-1967 (CONC); Los Queñes, 3 Km río arriba de Río Claro. Leg. E. Weldt 53. 6-IX-1969 (CONC); La Montaña. Leg. M. Mahu. 20-XII-1968 (CONC). Prov. Talca: Camino de Talca a Laguna del Maule, a orillas del Río Maule. 1250 m s.m. (35°43'S-71°03'W) Leg. 0. Parra y E. Weldt 1. 28-XII-1971 (CONC); Camino a Laguna del Maule, La Escuadra. 740 m s.m. (35°47'S-70°49'W) Leg. F. Schlegel 3454. 18-I-1961. "planta aromática, abundante". (CONC). Prov. Linares: La Mina, camino a El Melado. 1500 m s.m. Leg. M. Ricardi 2817. 17-XII-1953 (CONC).

VIII Región. Prov. Ñuble: Gruta de Los Pincheira, camino a las Termas de Chillán. 900 m s.m. Leg. A. Pfister 28-I-1936 (CONC). Prov. Concepción: Cerro Caracol. Leg. A. Pfister. X-1933 (CONC); Concepción, ribera sur del Río Bío-Bío. Leg. A Pfister. 8-XII-1943 (CONC); Chiguayante. Leg. M. Ricardi. 18-XII-1950 (CONC); Camino de Hualqui a Rere, km 7. Leg. C. Marticorena, P. Mancinelli y F. Torres 11. 4-I-1959 (CONC); San Pedro. Leg. G. Takayama. 18-XII-1960 (CONC). Prov. Bío-Bío. Fundo Tambillo, cerca de Nacimiento. Leg. A. Pfister. 9-XII-1934 (CONC).

4.—*SATUREJA PARVIFOLIA* (Phil.) Epl.

Epling. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. 85:159. 1937; Revista Sudamer. Bot 3(3-5):88. 1937; Lilloa 4(2):430. 1939.—Epling y Játiva, Brittonia 16(4):413. 1964.

Oreosphacus parvifolia Phil. ex Leyb., Excurs. a las Pampas 45:1873.
Micromeria gilliesii Benth., Labiat. Gen. Sp. 381. 1834.
Xenopoma eugenioides Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 19:237. 1874.
Micromeria eugenioides (Griseb.) Hieron., Bol. Acad. Nac. Ci. 4:413. 1881.
Clinopodium gilliesii (Benth.) O. Ktze., Rev. Gen. Pl. 2:515. 1891.
Bystropogon minutus Briq., Bull. Herb. Boissier 4:803. 1896.
Satureja gilliesii (Briq.) Benth. (sic!) in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 4(3a):300. 1897, non *S. gilliesii* (Grah.) Briq., l.c.
Satureja oligantha Briq. in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 4(3a):380. 1897.— Epling, Ann. Missouri Bot. Gard. 14(1):83. 1927.
Satureja eugenioides (Griseb.) Loes. ex Fries, Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal. Ser. 4,1(1):107. 1905.

Arbusto de hasta 2 m de alto con pubescencia rizada, esparcida. Ramas delgadas, largas, densamente hojosas. Tallos cuadrangulares, los más viejos con la corteza suelta, café clara; los más nuevos rojizos. Hojas opuestas de 4-13 mm de largo por 1.4-2.5 mm de ancho, cortamente pecioladas, oblongas, obtusas, atenuadas en pecíolo, margen entero, ciliado, ligeramente revoluto, hirsutas y con el nervio medio prominente en la cara inferior, esparcidamente pilosas y menos glandulosas en la superior. Flores 1-3, axilares, pedicelos pubescentes de 1-1.5 mm de largo, con 2 brácteas lineales, opuestas, ciliadas, de 0.7-0.9 mm de largo. Cáliz hirsuto, glanduloso, de 1.9-2 mm de largo; dientes agudos, divergentes, angostamente triangulares, de 0.5-0.7 mm de largo. Corola blanca, glabra, de más o menos 2.5 mm de largo, limbo ⅓ de la longitud del tubo. Estambres 4, didínamos, insertos en la mitad superior del tubo. Estigma bífido, con ramas de longitud ligeramente desigual. Núculas ovadas, angulosas, de más o menos 1 mm de largo (Fig. 1).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Crece en las regiones andinas de Perú, Bolivia, y especialmente de Argentina, entre los 2000 y 4500 m s.m. En Chile se ha encontrado en la región de Toconce (22°16'S-68°10'W), al interior de Chuquicamata, siendo ésta la primera cita que se hace de ella para la flora chilena.

MATERIAL ESTUDIADO.

CHILE. II Región. Prov. El Loa. Toconce. 3100 m s.m. Leg. F. Behn. 8-II-1968 (CONC).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. Peter H. Raven, director del Missouri Botanical Garden por el material bibliográfico proporcionado.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 149-152.

UNA NUEVA ESPECIE DE SENECIO (COMPOSITAE) PARA CHILE

POR

C. MARTICORENA y M. QUEZADA (*)

RESUMEN

Se describe una nueva especie de *Senecio* (Compositae) para Chile: *Senecio zapahuirensis* Marticorena et Quezada nov. sp. Esta especie es componente de la vegetación precordillerana de las provincias de Arica e Iquique.

ABSTRACT

A new species of *Senecio* (Compositae) to Chile, *Senecio zapahuirensis* Marticorena et Quezada is described. This species form part of the pre-andean vegetation of the provinces of Arica and Iquique.

SENECIO ZAPAHUIRENSIS nov. sp.

Herba erecta, glauca, e basi ramosa, glabra, sparsim foliosa, 30-50 cm alta. Caules teretes, subtiliter costati, 1.5-3 mm diametro. Folia sessilia, glabra, ambitu oblonga, profunde pinnatisecta, basi lata, truncata auriculata semi amplexicauliaque; auriculae plus minusve dentatae; rachis et segmenta valde revoluta. Rachis acuta 3-7 cm longa, 1.5-5 mm lata. Segmenta 4-7 paribus, plerumque opposita, integra, interdum 1-dente, linearia, acuta, apicem versus curvata, 3-15 mm longa, 0.5-1 mm lata. Capitula radiata in corymbo terminali laxo disposita; pediculi 10-45 mm longi. Involucrum campanulatum, calyculatum, 7-7.5 mm altum, 4.5-5.5 mm latum, brevius quam disci flores; bracteolae calyculi 4-5, lineares, 1-2 mm longae, 0.2-0.4 mm latae. Bracteae involucri 9-13, lineares vel oblongo-lineares, glabrae apice acuto breviter penicillato. Flores lutei, dimorphi: marginales 6-8, feminei, ligulati; tubulo glabro 2.5-3.9 mm longo; ligula oblonga, apice tridentata, 5-8 mm longa, 2-3.6 mm lata. Flores disci 18-25 hermaphroditi; corolla tubulosa, 6-7 mm longa, pentadentata; dentibus triangularibus, 0.5-0.6 mm longis, 0.4-0.5 mm latis, margo breviter incrassata cucullataque, enervis (absque nervio centrali). Stamina cum antheris 3.3-3.9 mm longis, 0.4 mm latis. Stylus 4-6 mm longus; styli ramuli lineares et in diversum vergentes, 1-1.3 mm longi, pilis brevibus coronulati. Achaenia cylindracea, dense papilloso-pubescentia, 2.5-3 mm longa, 0.9-1.1 mm lata. Pappus albus, 5-5.5 mm longus.

(*) Departamento de Botánica. Instituto de Biología. Universidad de Concepción.

Senecio zapahuirensis Marticorena et Quezada: 1, planta, x 0.6; 2, hojas, x 0.6; 3, capítulo sin las lígulas, x 1; 4, flor marginal, x 6; 5, flor del disco, x 6; 6, detalle de la corola, x 14; 7, aquenio, x 7; 8 estilo, x 15; 9, antera, x 9; 10 brácteas del invólucro, x 3.5 (Typus).

Hierba erecta, glauca, ramosa desde la base, glabra, esparcidamente hojosa, de 30-50 cm de alto. Tallos cilíndricos, finamente costados, de 1.5-3 mm de diámetro. Hojas sésiles, glabras, de contorno oblongo, profundamente pinatisectas, con la base ensanchada truncada a auriculada y semiabrazadora; aurículas más o menos dentadas; raquis y segmentos fuertemente revolutos. Raquis agudo de 3-7 cm de largo por 1.5-5 mm de ancho. Segmentos de 4-7 pares, generalmente opuestos, enteros, o a veces con un diente, lineales, agudos, curvados hacia el ápice, de 3-15 mm de largo por 0.5-1 mm de ancho. Capítulos radiados, dispuestos en corimbo terminal laxo; pedicelos de 10-45 mm de largo. Involucro acampanado, caliculado, de 7-7.5 mm de alto por 4.5-5.5 mm de ancho, más corto que las flores del disco. Bracteolas del calículo 4-5, lineales, de 1-2 mm de largo y 0.2-0.4 mm de ancho. Brácteas involucrales 9-13, lineales a lineal-oblongas, glabras, con el ápice agudo y cortamente penicilado. Flores amarillas, dimorfas: las marginales 6-8, femeninas, liguladas, tubo glabro, de 2.5-3.9 mm de largo; lígula oblonga, tridentada en el ápice, de 5-8 mm de largo y 2-3.6 mm de ancho. Flores del disco 18-25, hermafroditas; corola tubulosa de 6-7 mm de largo, pentadentata; dientes triangulares, de 0.5-0.6 mm de largo y 0.4-0.5 mm de ancho en la base, margen ligeramente engrosado y cuculado, sin nervadura central. Estambres con anteras de 3.3-3.9 mm de largo por 0.4 mm de ancho. Estilo de 4-6 mm de largo; ramas del estilo lineales, divergentes, de 1-1.3 mm de largo, con una coronita de pelos en el ápice. Aquenios cilíndricos, densamente papiloso-pubescentes, de 2.5-3 mm de largo y 0.9-1.1 mm de ancho. Papus blanco, de 5-5.5 mm de largo.
TYPUS: Chile. I Región. Prov. Arica. Camino de Arica a Zapahuira, Quebrada Chilcane. 2900 m s.m. (18°22'S-69°37'W). Leg. M. Ricardi, E. Weldt y M. Quezada 306. 8-V-1972 (CONC).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Especie endémica de la cordillera de las provincias de Arica e Iquique donde vegeta entre 2600 y 3000 m s.m. asociado a *Baccharis boliviensis* (Wedd.) Cabr., *Vigueria pazensis* Rusby, *Verbena juniperina* (Lag.) Mold., *Krameria iluca* Phil., *Lycopersicon chilense* Dun., *Diplostephium meyenii* Wedd., *Balbisia stitchkinii* Ricardi, *Stevia philippiana* Hieron. y diversas plantas anuales.

MATERIAL ADICIONAL:

Chile. I Región. Prov. Arica. Camino de Poconchile a Zapahuira, Quebrada Cardones, frente a Cordón de Huanune. 2000 m s.m. (18°28'S-69°49'W). Leg. M. Ricardi, E. Weldt y M. Quezada 102, 3-V-1972 (CONC); Quebrada Cardones, frente al Cerro Agua Milagro. 2300 m s.m. (18°27'S-69°47'W). Leg. M. Ricardi, E. Weldt y M. Quezada 69, 3-V-1972 (CONC); Al pie de la Cuesta de Zapahuira. 2600 m s.m. (18°20'S-69°35'W). Leg. M. Ricardi, C. Marticorena y O. Matthei 56, 25-III-1961 (CONC). Prov. Iquique. Quebrada de

Pillani, frente a Coscaya. 3000 m s.m. (19°52'S-69°08'W). Leg. M. Ricardi, C. Marticorena y O. Matthei 390, 2-IV-1961 (CONC).

OBSERVACIONES:

Senecio zapahuirensis nov. sp. pertenece a la subsect. *Glabrati* Cabr., sect. *Corymbocephalus* Cabr. y es afin a *Senecio ctenophyllus* Phil. del que se diferencia por ser más herbáceo, por el mayor tamaño de la hoja y segmentos de ésta, por el mayor número de flores del radio, etc.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Prof. Amadeo Luco, del Depto. de Español del Instituto de Lenguas por la revisión de la diagnosis latina.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 153-157.

NOTAS SOBRE SOLANUM L.

POR

C. MARTICORENA y M. QUEZADA (*)

RESUMEN

Se da a conocer a *Solanum nitidum* R. et P. como nuevo componente de la flora de Chile; esta planta pertenece a la vegetación de la Cordillera de Arica, entre los 3300 y 3500 m s.m. *Solanum rickii* Corr. es un sinónimo de *S. sitiens* Johnst.; esta especie crece en la región de Chuquicamata entre los 2700 y 3000 m s.m. en la Prov. de Antofagasta, Chile.

ABSTRACT

Solanum nitidum R. et P. is reported as a new component of the chilean flora; this plant belongs to the vegetation of the Cordillera of Arica, where it grows between 3300-3500 m s.m. *Solanum rickii* Corr. is a synonym of *S. sitiens* Johnst., species that grows near to Chuquicamata, Prov. of Antofagasta, Chile.

Solanum L. es el género más importante de la familia *Solanaceae* para la flora de Chile. El gran número de especies presentes en este país y la falta de una revisión moderna hacen, en muchos casos, difícil su identificación; a esto se suma la posibilidad de que en los materiales sin determinar de los herbarios nacionales se encuentren especies que hasta ahora no han sido citadas para Chile, especialmente en aquellos provenientes de la alta cordillera de las provincias del Norte Grande, aún poco estudiadas y herborizadas, donde es frecuente encontrar especies conocidas hasta ahora sólo para los países limítrofes.

El presente trabajo trata de dos especies de estas regiones.

1.— *SOLANUM NITIDUM R. et P., NUEVO PARA CHILE.*

Solanum nitidum R. et P., Fl. Peruv. Chil. 2:33, tab. 163. 1799. *"Habitat in Peruviae nemoribus ad Tarmae Provinciam"*. — Macbride, Field Mus. Nat. Hist., Chicago, Bot. Ser. 13 (V-B, Nº 1): 209. 1962.

Arbusto de 1-2 m de altura, ramoso, glabro, excepto en las partes nuevas y las inflorescencias, leñoso en la base. Ramas lustrosas, subherbáceas, fistulosas, cilíndricas, algo flexuosas hacia arriba. Hojas pecioladas, oblongo-lanceoladas, acuminadas, cortamente decurrentes

(*) Departamento de Botánica. Instituto de Biología. Universidad de Concepción.

en la base, aglomeradas hacia la parte superior de las ramas; márgen entero, ligeramente repando; lámina de 6-21 cm de largo por 1.5-5.8 cm de ancho, con 20-35 pares de nervios principales, lustrosas en la cara superior; nervadura ligeramente prominente en la cara inferior; pecíolo algo ensanchado en la base, cortamente decurrente, glabro o algo pubérulo, de 1.5-5.6 cm de largo. Flores dispuestas en racimos terminales, las inferiores laterales, opuestas a las hojas, más o menos glabros hacia la base y densamente pubescentes hacia el extremo, especialmente en las flores; pelos ramificados; pedicelos subumbelados de 1-1.2 cm de largo, articulados en la base, engrosados hacia el ápice, péndulos, de más o menos 1.5 cm de largo en el fruto. Cáliz con 5 segmentos triangular-agudos, de 1.5-1.8 mm de largo, densamente pubescentes. Corola violácea, de 15-18 mm de diámetro, densamente pubescente por fuera, glabra por dentro o ligeramente pubérula en el ápice de los segmentos, profundamente 5-lobulada con segmentos lanceolado-oblongos, subobtusos, de 7.5-9.5 mm de largo por 2.5-5 mm de ancho. Estambres iguales; anteras lineales, subemarginadas, de 2.8-3 mm de largo; filamentos de 1.5 mm de largo ensanchados hacia la base. Estilo derecho más largo que los estambres. Estigma capitado-globoso. Baya globosa, de 8-10 mm de diámetro, rojo-oscura en la madurez. Semillas oscuras, ligeramente angulosas, más o menos planas, de 2.5-3 mm de diámetro (Fig. 1).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Conocido hasta ahora en Perú desde Piura a Tacna y en las regiones adyacentes de Bolivia. En Chile se encuentra en la Cordillera de la Prov. de Arica y debe ser incluido como un nuevo componente de nuestra flora. Crece en la zona de *Polylepis tomentella* Wedd., asociado a *Senecio graveolens* Wedd., *Viguiera pazensis* Rusby, *Verbena gynobasis* Wedd., *Nasella johnstonii* Parodi, *Nasella pubiflora* (Trin. et Rupr.) E. Desv., *Chuquiraga rotundifolia* Wedd., *Diplostephium cinereum* Cuatr., *Senecio phylloleptus* Cuatr., etc.

MATERIAL ESTUDIADO.

Chile. I Región. Prov. de Arica. Camino de Azapa a Chapiquiña. Episcacha, Km 94. 3500 m s.m. (18°21'S-69°35'W). Leg. M. Ricardi y C. Marticorena 4770/1155. 25-IX-1958 (CONC); Bajada del Portezuelo de Chapiquiña hacia Arica. 3500 m s.m. (18°19'S-69°30'W). Leg. M. Ricardi, C. Marticorena y O. Matthei 345. 29-III-1961 (CONC); Camino de Zapahuira a Putre, Quebrada Aroma. 3300 m s.m. (18°14'S-69°33'W). Leg. M. Ricardi, E. Weldt y M. Quezada 158. 5-V-1972 (CONC); Putre. 3380 m s.m. (18°12'S-69°45'W). Leg. F. Schlegel 4771. 7-IX-1971 (CONC).

2.—*SOLANUM SITIENS JOHNST. Y SU SINONIMIA.*

Solanum sitiens Johnst. fue descrito con material proveniente de la región desértica que queda al noroeste de Calama, en la Prov.

Fig. 1.—*Solanum nitidum* R. et P.: 1, rama, x 0.5; 2, flor, x 1.3; 3, cáliz, x 3; 4, anteras, x 5.5; 5, estilo, x 5.5; 6, baya, x 1; 7, semillas, x 4 (Ricardi, Weldt y Quezada 158).

de Antofagasta, y parece haber pasado inadvertido por mucho tiempo para los colectores debido a lo restringido de su área de distribución.

La descripción original dada por Johnston es la siguiente: *Solanum sitiens,* sp. nov., ut videtur perenne ramosum fruticem non rariter globosum 5-10 dm. altum formans inerme virescens, partibus

vetustis inferioribus glaberrimis et laevibus; foliis firmis concoloribus sparsissime villosulis glanduliferis pinnatisectis 2-5 cm. longis 1-2.5 cm. latis breviter petiolatis, segmentis 5-9 alternis vel suboppositis remotis irregularibus 5-20 mm. longis pinnatisectis vel pinnatifidis cum laciniis oblongis vel ovatis saepe angulatis; cymis breviter pedunculatis bifidis vel dichotomis terminalibus multifloribus glanduliferis sparse villosulis; pedicellis 1-1.3 mm. longis apicem versus articulatis saepe ascendentibus; calyce 5 mm. alto glanduloso et sparse inconspicueque villosulo 5-lobato primum poculiformi deinde explanato, lobis ovatis vel ovato-oblongis herbaceis fructiferis induratis et incrassatis lanceolato subulatis; corolla alba ? (in sicco flava) cum lineis brunneis 5 radiatis ornata subrotata ca. 18 mm diametro 5-lobata extus adpresse villosula intus glabra, lobis ovatis vel ovatodeltoideis 4-5 mm. longis; antheris luteis oblongis 5-6 mm. longis 1.2 mm latis erectis liberis paullo inaequalibus (duobus 6 mm., tribus 5 mm. longis) apice nullo modo attenuato vel connato evidenter obtusis primum biporosis deinde ramis lateralibus non rariter dehiscentibus; bacca subglobosa glabra exsucca crustacea ca. 12 mm. diametro flava nitida intus biloculari.

TYPUS: Chile. Antofagasta: near Calama, ca. 3300 m. alt. Moore & Abbot (US).

En 1961 Correl describió *Solanum rickii* con material proveniente de la misma zona, y en 1962 incluyó nuevamente la descripción en su revisión de la sección *Tuberarium* acompañándola de una lámina. Al examinar esta lámina notamos la semejanza de ella con el material determinado como *S. sitiens* de nuestro herbario y posteriormente pudimos examinar tanto el tipo como un paratipo de *S. sitiens* y fotos del tipo e isotipo de *S. rickii,* todos guardados en el U.S. National Herbarium, comprobando sin lugar a dudas que *Solanum rickii* Correll es un sinónimo de *S. sitiens* Johnst.

Es lamentable que *S. rickii* deba pasar a la sinonimia pues el material tipo es abundante y representativo, en cambio el tipo de *S. sitiens* consiste sólo de dos fragmentos de ramas terminales con algunas flores, tres raíces y algunos fragmentos de hojas; está acompañado además por 5 fotografías que muestran la planta y el habitat.

Tal como lo expresó Johnston, este *Solanum* se asemeja a una especie de *Lycopersicon* y supuso que pertenecía a *Solanum* sect. *Dulcamara.* Es, hasta ahora, el único *Solanum* chileno con flores amarillas.

El presente estado nomenclatural de *Solanum sitiens* es el siguiente:,

SOLANUM SITIENS Johnst.

Johnston, Revista Chilena Hist. Nat. 33:25. 1929.
Solanum rickii Correll, Wrightia 2: 177. 1961; Contr. Texas Res. Found., Bot. Stud. 4:110, Fig. 31. 1962.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Especie endémica de la región desértica ubicada al noroeste de Chuquicamata y Calama entre los 2700 y 3000 m s.m. Asociada a *Philippiamra pachyphylla* (Phil.) O.K., *Adesmia atacamensis* Phil. y *Argylia tomentosa* Phil. forma parte de la escasísima vegetación del lugar.

MATERIAL ESTUDIADO.

CHILE. Prov. Antofagasta. Near Calama. 11000 ft. Leg. Moore & Abbot s/n. (US 1038130, Tipo); Ridge west of Calama, ca. 2700 m s.m. Leg. Moore & Abbot. 7-IX-1919 (US); Chuquicamata, in shallow ravine of hills ½ km N. of village at approx. elev. 3000 in s.m. Leg. C. M. Rick SAL-224. 8-I-1957 (Fototipo, US); Chuquicamata. 2700-3000 m s.m. Leg. E. Perry. "frutos maduros amarillos" I-1945 (CONC); Entre Chuquicamata y Conchi. 2750 m s.m. Leg. M. Ricardi, C. Marticorena y O. Matthei 440. "flores amarillas". 5-IV-1961 (CONC); Camino de Chuquicamata a Oyahue, Km. 22. 2800 m s.m. Leg. C. Marticorena, O. Matthei y M. Quezada 390. 19-II-1964 (CONC).

AGRADECIMIENTOS

Este estudio ha sido posible gracias a una beca otorgada al autor principal por la John Simon Guggenheim Memorial Foundation, que le permitió examinar el material típico cuardado en el U.S. National Herbarium, Smithsonian Institution, Washington, D.C. Se agradece también al Sr. Chairman del Departamento de Botánica de esta Institución por las facilidades prestadas.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 159-165.

BANDEADO CROMOSOMICO: BANDAS G., EN *AKODON LONGIPILIS HIRTUS* THOMAS (RODENTIA, CRICETIDAE)

POR

ROLANDO MONTOYA M. y WALDO VENEGAS S. (*)

RESUMEN

Se presenta el bandeado de los cromosomas de *Akodon longipitis hirtus* Thomas, el que fue obtenido con Giemsa, previo tratamiento con Tripsina al 0,5%. El número diploide encontrado es de 2n = 52 cromosomas, los homólogos son fácilmente identificables usando esta técnica. El método será utilizado próximamente para hacer estudios cromosómicos comparativos con otras especies del género, y así proponer un esquema evolutivo de este taxón.

ABSTRACT

Chromosomic banding of *Akodon longipilis hirtus* Thomas, obtained with Giemsa, previous treatment with Tripsine 0,5%, is presented. The diploid number found is 2n = 52 chromosomes. The homologous are easily identified with this technique. This method will be proximately used for comparative chromosomic studies with other species of the genus, so as to propose an evolutionnary schema of the taxon.

INTRODUCCION

Desde hace unos ocho años, se abrieron nuevos campos de investigación en el estudio de los cromosomas. Estos nuevos horizontes comenzaron a surgir cuando Caspersson et al (2, 3, 4, 5) presentó por primera vez, sus trabajos sobre cromosomas humanos bandeados con Quinacrina Mustard, que es un colorante de tipo fluorescente. Desde entonces hasta ahora, se han acumulado innumerables trabajos que dicen relación con este tema de bandeado. Trabajos que informan de nuevas técnicas (1, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 25, 27), de modificaciones de las ya existentes, de los mecanismos de bandeado cromosómico (6, 7, 8, 13, 15), de su utilidad como herramienta rutinaria en el trabajo citogenético (4, 22, 26), etc.

De esta manera, podemos decir, que se han conseguido técnicas, que permiten la identificación de cromosomas mitóticos y meióticos, de mamíferos (1, 2, 4, 12, 13, 26), de plantas (3, 20, 27) de

(*) Departamento de Biología Celular, Instituto de Biología "Ottmar Wilhelm Grob", Universidad de Concepción.

insectos, por medio de *Patrones de Bandeado.* Los métodos de bandeado informados hasta ahora se pueden dividir en dos clases:

a) de acuerdo a si está involucrado el centrómero (10)
   — Bandas C
b) si está involucrado el cromosoma completo (10)
   — Bandas Q
   — Bandas G
   — Bandas R
   — Bandas T

Esto por nombrar las más importantes. Lo interesante, es que cuando se describe una técnica de bandeado, sea para obtener un *Patrón de Bandas,* es decir, bandas que se repitan de idéntica manera de una preparación a otra.

La interpretación de por qué se forma este bandeado es compleja debido a la gran cantidad de tratamientos que inducen un bandeado similar; éstos incluyen reactivos tales como sales inorgánicas, bases, agentes quelantes, distintos buffers, detergentes, denaturantes de proteínas, enzimas proteolíticas y agentes oxidantes (13, 14, 19, 21, 22, 23, 24, 25).

Las técnicas de bandeado fluorescentes y Giemsa han sido muy utilizadas en la identificación de cromosomas normales y aberrantes, cromosomas homólogos, para estudiar anormalidades cromosómicas tales como inversiones, translocaciones (22), fusiones cromosómicas (tipo Robersonianas), además de servirnos para estudiar posibles mecanismos de especiación (26).

MATERIALES Y METODOS

Los ejemplares de *Akodon longipilis hirtus* Thomas estudiados fueron capturados en Chillán (Cordillera de Chillán), con trampas de tipo Sherman y analizados bajo el punto de vista Citogenético, de acuerdo a las técnicas de rutina, con algunas modificaciones que serán comentadas más adelante. Se encontró en todos ellos un número diploide 2n = 52 cromosomas, los que no presentaron alteraciones visibles en su morfología.

50 minutos antes de ser sacrificados, los animales fueron inyectados con 1 ml. por 100 grs. de peso, con colchicina al 0.01% vía intraperitoneal.

Se disecó los fémures para obtener la médula ósea, la cual fue tratada para lograr bandeado de tipo G, de acuerdo a una modificación a la técnica presentada por Chiarelli que en sus pasos fundamentales trata los cromosomas con una solución de Tripsina al 0.5% a 4ºC por 15 a 20 segundos.

Posteriormente, se tiñeron las placas con Giemsa al 2% con buffer Sörensen, pH = 7.00, durante 15 minutos.

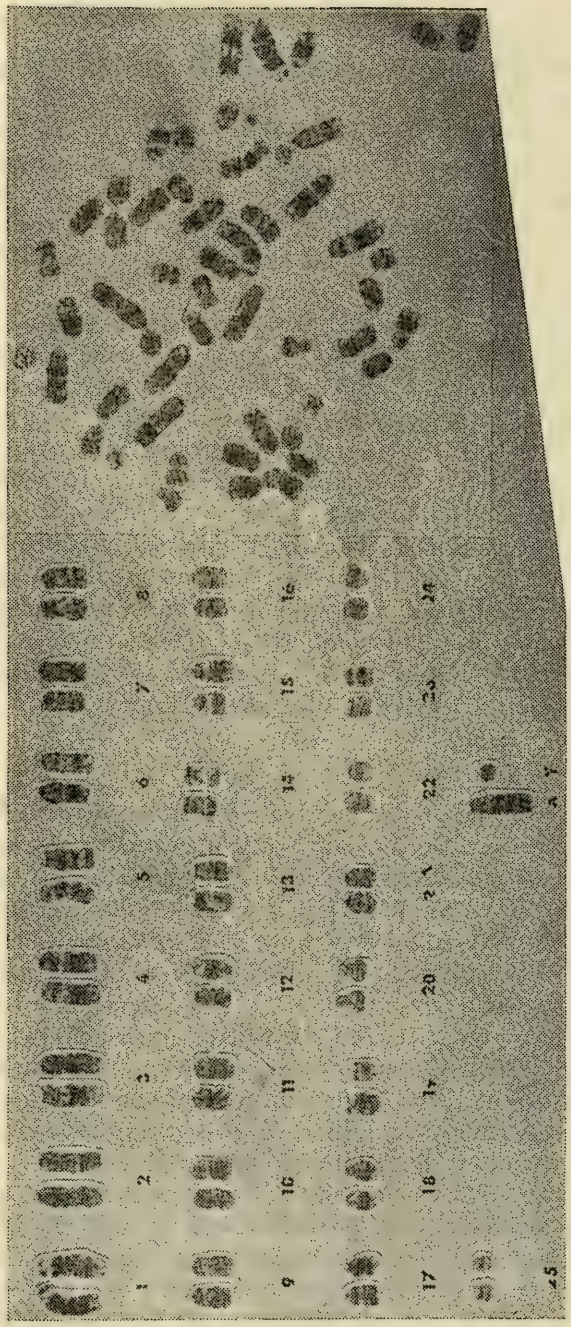


Fig. 1.— Cariotipo y placa metafásica mitotica, bandas G., de un macho de *Akodon longipilis hirtus* Thomas.

Las preparaciones fueron montadas permanentemente con Euparal y fotografiadas con película Kodak de alto contraste.

RESULTADOS

En la figura 1, se observa el cariotipo y placa metafásica mitótica de un macho de *Akodon longipilis hirtus* obtenida de médula ósea y teñida por el método descrito anteriormente; en esta fotografía se puede observar perfectamente el bandeado de tipo G, que es distinto para cada par de cromosomas homólogos, por lo que su identificación es posible aún sin efectuar medidas convencionales en ellos. Si hubiese una posible alteración en su morfología, también sería pesquizada de esta manera.

En la figura 2, se presenta el idiograma de bandas G, de este roedor de la familia *Cricetidae,* el set haploide de cromosomas, ordenados por tamaño decreciente, está formado por cromosomas en su mayoría acrocéntricos, con excepción de los números 14 y 20 que fueron considerados como submetacéntricos, y el número 25 con centrómero claramente en la región media por lo que fue considerado como cromosoma metacéntrico. En la parte inferior de la figura, los trazos negros de diferente espesor, representan bandas claramente identificadas, las regiones achuradas con líneas blancas, representan zonas en que no es posible identificar bandas con claridad. A manera de comparación, en la parte superior de la figura se presenta el juego haploide de cromosomas, teñidos con Giemsa, pero sin bandear, que muestra claramente la morfología antes mencionada.

DISCUSION

De acuerdo a los resultados presentados, podemos decir que los cromosomas de los roedores del género *Akodon* resultan un excelente material para realizar estudios cromosómicos comparativos entre las diferentes especies que componen este taxón, puesto que presentan cromosomas de un tamaño adecuado y es posible obtener fácilmente un banding sobre ellos, además, estos roedores, son fácilmente capturables y se encuentran en buen número a lo largo de todo el territorio chileno y sudamericano en general. Cabe señalar, que las otras especies y subespecies de este género representadas en Chile, presentan número y morfología cromosómica de gran similitud a los presentados en este trabajo (Venegas, en redacción) por lo que un estudio comparativo por medio de bandeado se hace de absoluta necesidad.

Analizando las placas metafásicas (Fig. 1), concluimos que esta técnica de bandas G, resulta de gran utilidad no sólo en la identificación de los cromosomas homólogos sino también en la detección de cualquier posible anormalidad que hubiere en la morfología de ellos. En lo que se refiere a la identificación de homólogos, fuera de las medidas convencionales necesarias para tal efecto, ésta se hace

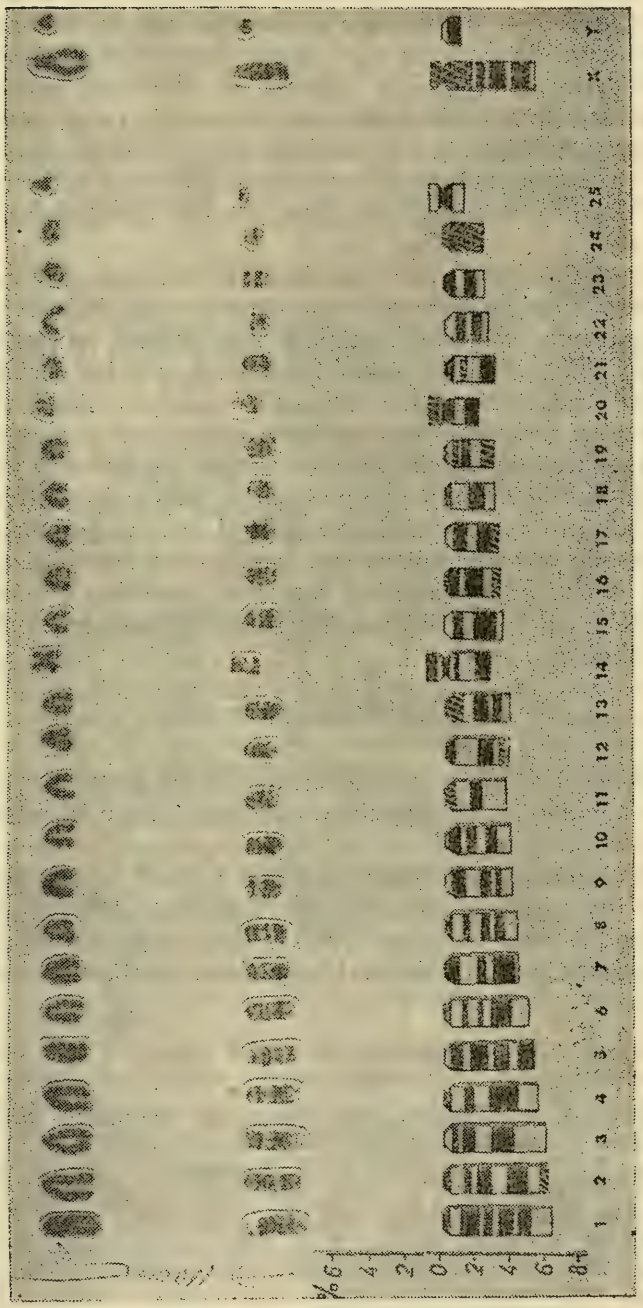


Fig. 2.— Idiograma, bandas G., de *Akodon longipilis hirtus* Thomas. En la parte superior de la figura se muestra el set haploide sin bandear.

más precisa aún, cuando acompañando al bandeado G, se realizan tinciones de bandeado de otro tipo, como bandas C, Q, R o T.

Durante el transcurso de nuestra investigación, también nos hemos encontrado con dificultades ya descritas por otros autores, por ejemplo: ninguna de las soluciones deben llevar Calcio o Magnesio, en caso contrario no es posible obtener un bandeado adecuado; es necesario además tomar en cuenta condiciones de origen ambiental, como temperatura, humedad y salinidad que hacen que una misma técnica dé buenos resultados en un laboratorio, y en otros sea necesario hacer algunas modificaciones para obtener ersultados satisfactorios.

Otro gran inconveniente que debe ser resuelto, es el problema de concentración de la colchicina, que debe ser calculada experimentalmente para cada especie en cuestión. Esto último, lo estamos subsanando, con los cultivos de sangre perisférica, con los cuales hemos obtenido excelentes resultados, no sólo en el caso particular de *Akodon,* sino también en representantes de otros grupos de roedores.

En este trabajo preliminar no hemos considerado necesario describir en detalle el cariotipo normal y bandeado visible de la subespecie que nos ocupa, pues ello se hará en una próxima publicación en la que se contemplará una mayor cantidad de datos y un estudio cromosómico comparativo con otras especies y subespecies del género *Akodon;* estos interesantes roedores sudamericanos de la familia Cricetidae.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar sus agradecimientos a la señorita Luz Eugenia Spano T., su entusiasta colaboración en el manejo del material de laboratorio.

Se deja constancia además, que este trabajo es una parte del proyecto de investigación denominado "Bandeado Cromosómico en Octodóntidos Chilenos", código 2.08.27, financiado por el Consejo de Investigación Científica de la Universidad de Concepción.

BIBLIOGRAFIA

1.— Buckland, R. A., y P. Marchi, 1972. Quinacrina fluorescence and Giemsa staining in plants. Nature (Lond.) New Biol. 237:191-192.

2.— Caspersson, T., Farber, S., Foley, G. E., Kudgnows, J., Modest, E. J., Simonsson, E., Wagh, U. y L. Tech, 1968. Chemical differentiation along methaphase chromosomes. Exp. Cell Res. 49:219-222.

3.— Caspersson, T., Tech, L., Modest, E. J., Foley, G. E., Wagh, U. y E. Simonsson, 1969a. Chemical differentiation with fluorescent alkylating agents in Vicia faba metaphase chromosomes. Exp. Cell Res. 58:128-140.

4.— Caspersson, T., Tech, L., Johnsson, C. y E. J. Modest, 1970. Identification of human chromosomes by DNA binding fluorescent agents. Chromosoma (Berl.) 30:215-227.

5.— Caspersson, T., Tech, L. y C. Johansson, 1970. Analysis of human metaphase chromosome set by aid of DNA binding fluorescent agents. Exp. Cell Res. 62:490-492.
6.— Comings, D. E. 1975. Mechanisms of Chromosome Banding. IV Optical Properties of the Giemsa Dyes. Chromosoma (Berl.) 50:89-110.
7.— Comings, D. E., Kovacs, B. W., Avelino, E. y D. C. Harris, 1975. Mechanisms of Chromosome Banding. V Quinacrine Banding. Chromosoma (Berl.) 50: 111-145.
8.— Comings, D. E. y E. Avelino, 1975. Mechanism of Chromosome Banding. VII Interaction of Methylene Blue with DNA and Chromatin. Chromosoma (Berl.) 51:365-379.
9.— Drets, M.E. y M.V. Shaw, 1971. Specific banding patterns of human chromosomes. Proc. nat. Acad. Sci. (Wash.) 68:2037.
10.— Dutrillaux, B., y J. Lejeune, 1971. Sur une nouvelle technique d'analyse du caryotipe humain. C. R. Acad. Sci. (Paris) 272 D:2638-2640.
11.— Dutrillaux, B., 1973. Nouveaux système de marquage chromosomique: les bandes T. Chromosoma (Berlin) 41:395-402.
12.— Kato, H. y T. H. Yosida, 1972. Banding patterns of Chinese hamster chromosomes revealed by new techniques. Chromosoma (Berl.) 36:272-280.
13.— Kato, H. y K. Moriwake, 1972. Factors involved in the production of banded structure in mammalian chromosomes. Chromosoma (Berl.) 38:105-120.
14.— Lee, C. L. Y., Welch, J. P. y S. H. S. Lee, 1973. Banding of human chromosomes by protein denaturation. Nature (Lond.) New Biol. 241:142-143.
15.— Okada, T. A., y D. E. Comings, 1974. Mechanisms of Chromosome Banding. III Similarity between G. Bands of Mitotic Chromosomes and Chromomeres of Meiotic Chromosomes. Chromosoma (Berl.) 48:65-71.
16.— Hamerton, J. L., Jacobs, P.A. y H. P. klinger, 1971. Paris Conference, Standarization in Human Cytogenetics. The National Foundation, March of Dimes Vol. VIII Nº 7.
17.— Prieur, M., Dutrillaux, B. y J. Lejeune, 1973. Planches descriptives des chromosomes humains (Analyse en Bandes R et Nomenclature selon la Conference de Paris 1971. Ann. Génét 16 (sous presse 1973).
18.— Schnedl, W., 1971a. Banding patterns of human chromosomes. Nature (Lond.) New Biol. 233:93.
19.— Schnedl, W., 1971a. Analysis of the human karyotype using a reassociation technique. Chromosoma (Berl.) 34:448-454.
20.— Schweizer, D., 1973. Differential Staining of Plant Chromosomes with Giemsa. Chromosoma (Berl.) 40:307-320.
21.— Seabright, M., 1971. A rapid banding technique for human chromosomes. Lancet II:971-972.
22.— Seabright, M., 1972. The use of proteolytic enzymes for the mapping of structural rearrangements in the chromosomes of man. Chromosoma (Berl.) 36:204-210.
23.— Summer, A. T., Evans, H. J. y R. A. Buckland, 1971. New technique for distinguishing between human chromosomes. Nature (Lond.) New Biol. 232:31-32.
24.— Summer, A. T., 1972. A simple technique for demostrating centromeric heterochromatin. Exp. Cell Res. 75:304-306.
25.— Utakoji, T., 1972. Differential staning of human chromosomes stained with potassium permanganate. Nature (Lond.) 239:168-170.
26.— Voiculescu, I., 1974. A comparative study of the chromosomes banding patterns of *Mesocricetus newtoni* and *Mesocricetus auratus*. Z. Sängetierkunde 39:211-219.
27.— Vosa, C. G. y P. Marchi, 1972. Quinacrina fluorescence and Giemsa staining in Plants. Nature (Lond.) New Biol. 237:191-192.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 167-181.

BRYOZOA MARINOS CHILENOS NUEVOS O POCO CONOCIDOS

POR

H. I. MOYANO y S. M. MELGAREJO (*)

RESUMEN

Se describe seis especies de briozoos nuevas para Chile, de las que una es nueva para la ciencia: *Andreella megapora* sp. nov.; *Bellulopora bellula* Osburn, 1950; *Bricrisia biciliata* (McGillivray, 1868); *Emma rotunda* Hastings, 1939; *Opaeophora lepida* (Hincks, 1881) y *Vittaticella elegans* (Busk, 1852).

Las especies *V. elegans, O. lepida, E. rotunda* y *B. biciliata* se hallan presentes también en Nueva Zelandia y Australia, conectando así zoogeográficamente las costas del pacífico sudoriental con las del sudoccidental. *B. bellula* extiende su distribución desde las costas de California y Galápagos hasta Chile Central, indicando así que la costa pacífica oriental ha servido para la disemenación latitudinal de las especies del hemisferio norte.

ABSTRACT

A new species *Andreella megapora* sp. nov. and five new others for the chilean waters: *Bellulopora bellula* (Osburn, 1950); *Bicrisia biciliata* (McGillivray, 1868); *Emma rotunda* Hastings, 1939; *Opaeophora lepida* (Hincks, 1881) and *Vittaticella elegans* (Busk, 1852), are described.

Zoogeographycally the species *O. lepida, V. elegans, E. rotunda* y *B. biciliata* occur in both Australia-New Zealand and southern pacific South America found in Central Chile, thus indicating that the pacific coast of America permits the latitudinal distribution of some species of northern origin.

INTRODUCCION

El presente trabajo tiene por objeto dar a conocer seis especies de Bryozoa nuevas para la fauna chilena, con excepción de *Opaeophora lepida* que había sido señalada sólo como una especie indeterminada de *Opaeophora* (Moyano, 1968:86).

Entre ellas se describe una nueva especie de *Andreella,* género que se consideraba hasta ahora como monotípico propio del Atlántico y Pacífico australes. La descripción de ésta permite afirmar la validez del género cuya especie tipo *A. uncifera* (Busk) había sido incluida con frecuencia en *Micropora.*

Las otras cinco especies no sólo tienen impotrancia como nuevos elementos para la fauna chilena, sino que un marcado interés

(*) Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Chile.

biogeográfico. *Bellulopora bellula* (Osburn) era conocida del Golfo de México, Golfo de California e islas Galápagos, pudiendo suponérsele un origen atlanto-este-pacífico. *Opaeophora lepida* (Hincks) se halla viviente en el estrecho de Bass y en aguas de Nueva Zelandia y también fósil en este último lugar. *Emma rotunda* Hastings, *Vittaticella elegans* (Busk) y *Bicrisia biciliata* Mac Gillivray proceden igualmente de la región australiana, hecho que contribuye cada vez más a establecer una clara relación entre la fauna briozoológica australo-neozelandesa y sudamericana austral.

Las diversas muestras fueron recolectadas en diferentes oportunidades a lo largo de la costa centro-sur chilena como se indica más adelante para cada especie en particular, por miembros del Dpto. de Zoología de la Universidad de Concepción y con la inestimable ayuda de buques de la Armada Chilena y Metaleros de la Compañía de Acero del Pacífico (CAP), instituciones a las cuales los autores agradecen públicamente.

POSICION SISTEMATICA DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

PHYLUM BRYOZOA
- CLASE GYMNOLAEMATA
  - ORDEN CHEILOSTOMATA
    - SUBORDEN ANASCA
      - FAMILIA MICROPORIDAE
        - GENERO *OPAEOPHORA* Brown, 1948
          - 1.— *O. lepida* (Hincks, 1881)
        - GENERO *ANDREELLA* Jullien, 1888
          - 2.— *A. megapora* sp. nov.
      - FAMILIA SCRUPOCELLARIIDAE
        - GENERO *EMMA* Gray, 1843
          - 3.— *E. rotunda* Hastings, 1939
    - SUBORDEN CRIBRIMORPHA
      - FAMILIA CRIBRILINIDAE
        - GENERO *BELLULOPORA* Lagaaij, 1963
          - 4.— *B. bellula* (Osburn, 1950)
    - SUBORDEN ASCOPHORA
      - FAMILIA VITTATICELLIDAE
        - GENERO *VITTATICELLA* Maplestone, 1900
          - 5.— *V. elegans* (Busk, 1852)
- CLASE STENOLAEMATA
  - ORDEN CYCLOSTOMATA
    - FAMILIA CRISIIDAE
      - GENERO *BICRISIA* D'Orbigny, 1853
        - 6.— *B. biciliata* (Mac Gillivray, 1868)

DESCRIPCIONES SISTEMATICAS

Opaeophora lepida (Hincks, 1881)

Figs. 1-3

Haploporella lepida Hincks, 1881: p. II, Lám. 2, Fig. 2.
Microporella lepida (Hincks); Hincks, 1881:260.
Micropora lepida (Hincks); Waters, 1887:51.
Foraminella lepida (Hincks); Levinsen, 1909:165, Lám. 8, Fig. 5a.
Opaeophora lepida (Hincks); Brown, 1948:114.
Opaeophora lepida (Hincks); Brown, 1952:129-131, Fig. 75.

DIAGNOSIS.

Zoarios incrustantes. Zooides alargados de rectangulares a irregularmente hexagonales. Bordes zoeciales distintos. Pared frontal membranosa transparente, con un criptocisto completo subyacente, que presenta de 2 a 5 aberturas laterales (opesíulas) a cada lado. Abertura zoecial semicircular de borde distal arqueado y proximal casi recto. Borde zoecial y criptocisto finamente granuloso. Ovicela hiperestomial, muy sobresaliente, más o menos hemisférica y lisa. Avicularias interzoeciales grandes, casi tan largas como los autozooides, de borde proximal aguzado y distal arqueado, que forman el punto de partida de una nueva corrida zoecial al yemar laterodistalmente desde un autozooide, de mandíbula larga y asimétrica cuya parte proximal ensanchada está claramente diferenciada de su parte distal que representa los 5/6 de su longitud. Con dietelas laterales y un par distal por zoecia.

MATERIAL ESTUDIADO.

Una pequeña colonia obtenida junto a la isla Santa María (37°02'S; 73°32'W) en el Golfo de Arauco a 5-10 m en marzo de 1967 por A. Gallardo, que incrustaba balánidos.

Una colonia que incrusta el interior de *Protothaca* (Mollusca, Bivalvia) proveniente de Maullín (41°38'S; 73°36'W), obtenida por G. Illies en 1956.

Un gran zoario de 3 cm de diámetro que tapiza el interior de una concha de *Adelomelon* sp. (Mollusca, Gastropoda, Volutidae), proveniente de la isla de Chiloé, Punta Tentén, Castro (42°29'S; 73°47'W) a 12 m recolectado por H. Saelzer el 5-12-67.

Medidas en mm	Mín.	Máx.	Prom. (20)
Largo zoecial	0.475	0.700	0.519
Ancho zoecial	0.125	0.475	0.319
Largo avicularia	0.325	0.500	0.433
Ancho avicularia	0.125	0.200	0.179
Largo mandíbula	0.150	0.250	0.199
Ancho mandíbula	0.075	0.150	0.121
Largo abertura	0.075	0.100	0.092
Ancho abertura	0.125	0.150	0.147

DISTRIBUCION.

Estrecho de Bass; Nueva Zelandia (Brown, 1952); islas Auckland (Marcus, 1922); Golfo de Arauco a Chiloé en Chile.

Andreella megapora sp. nov.

Figs. 4 y 5

DIAGNOSIS:

Zoarios incrustante. Zooides más o menos hexagonales no mucho más largos que anchos. Abertura zoecial irregularmente ovalada y muy variable. Criptocisto completo, granuloso, con un par de grandes opesíulas reniformes tan largas como el diámetro horizontal de la abertura zoecial o más. Con una avicularia triangular pequeña epizoecial en uno de los rincones zoeciales proximales, de menor longitud que las opesíulas, con una mandíbula triangular corta. Ovicela hiperestomial de superficie granular e imperforada.

El nombre específico alude al gran tamaño de las opesíulas.

MATERIAL ESTUDIADO:

Una colonia que incrusta una piedra obtenida en Tomé (36°37'S; 72°57'W) Bahía de Concepción en 1975 por H. I. Moyano.

Junto a la especie hay balánidos y otras especies de Bryozoa como *Hippaliosina* sp.; *Hippothoa hyalina* etc. Número de museo: 9806. A esta muestra se le designa holotipo.

Dos pequeñas colonias que incrustan una pequeña piedra obtenidas en isla Guarello (50°23'S;72°50'W) el 20-5-76 por A. Larraín. Número de museo: 9653.

OBSERVACIONES:

A. megapora n. sp. difiere de *A. unficera* (Busk) (Fig. 6) especialmente en sus avicularias y opesíulas. Las opesíulas de *A. megapora* sp. nov. son mucho mayores que las de *A. uncifera,* en tanto que sus avicularias son mucho menores que las de ésta y de diferente orientación. En *A. uncifera* las avicularias apuntan lateralmente, en tanto que en la nueva especie lo hacen distolateralmente. Tampoco tiene *A. megapora* el par de espinas orales que se aprecian en *A. uncifera.*

Medidas en mm	Mín.	Máx.	Prom. (20)
Largo zoecial	0.425	0.700	0.496
Ancho zoecial	0.300	0.475	0.365
Largo abertura zoecial	0.150	0.200	0.164
Ancho abertura zoecial	0.200	0.250	0.212
Largo opesíulas	0.125	0.275	0.170
Ancho opesíulas	0.050	0.112	0.080
Longitud avicularia	0.125	0.200	0.144
Longitud ovicela	0.225	0.300	0.256
Ancho ovicela	0.250	0.325	0.277

TIPOS:

El holotipo una colonia de Tomé con el Número de Museo 9806 y dos pequeñas colonias sobre una piedrecita provenientes de isla Guarello con el número 9653, quedan depositados en el Mueseo Zoológico del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

DISTRIBUCION:

Bahía de Concepción (Tomé) y Archipiélago Madre de Dios (Magallanes) y con toda probabilidad en la costa que hay entre ambos lugares, unos 1500 Km.

Emma rotunda Hastings, 1939
Figs. 7 y 8

Emma rotunda Hastings, 1939:324.

DIAGNOSIS:

Zoarios arborescentes, ramificados, articulados, biseriales, calcificados, transparentes y muy delicados. Internodos bizooidales excepto en las bifurcaciones donde son trizooidales. Ramificación dicótoma estricta, salvo en ramas que se originan frontalmente contribuyendo a darle un aspecto más intrincado a la colonia. Zooides alargados cuya opesia está rotada hacia afuera en un ángulo de más de 45 grados; área cubierta por la membrana frontal irregularmente ovalada con criptocisto descendente granular; proximal y distal a la opesia hay un gimnocisto que es más de un 60 por ciento de la superficie frontal zoecial; con tres a cuatro espinas articuladas que aumentan de tamaño en sentido proximal, excepto en el zooide central del internodo trizooidal de una bifurcación, donde hay una espina mediana pequeña y dos laterales apenas desarrolladas. Con una avicularia bajo el borde proximo-lateral de la opesia, de mandíbula triangular, no siempre presente.

MATERIAL ESTUDIADO:

Varios trozos coloniales de no más de 2 cm de largo que crecían sobre y entre ramas de *Vittaticella elegans* (Busk) obtenida a una profundidad de 6-8 m junto a la isla Mocha (38°22'S; 73°56'W), el día 14 de mayo de 1971.

Llama la atención que estos zoarios están muy enroscados dificultando grandemente la observación de los internodos, a lo que contribuye aún más la presencia de algunas ramas originadas frontalmente.

Medidas en mm	Mín.	Máx.	Prom. (20)
Largo internodo bizooidal	0.437	0.520	0.487
Ancho internodo bizooidal	0.354	0.416	0.394
Diámetro del nodo	0.083	0.101	0.088
Largo internodo bifurcación	0.541	0.625	0.605
Ancho máximo internodo bifurcación	0.416	0.458	0.427
Largo de la opesia	0.166	0.208	0.179
Ancho de la opesia	0.166	0.208	0.185

DISTRIBUCION:

Australia y Nueva Zelandia (Hastings, comunicación personal); isla Mocha, Chile.

Bellulopora bellula (Osburn, 1950)
Figs. 9-11

Colletosia bellula Osburn, 1950:188, Lám. 29, Fig. 1.
Colletosia bellula Osburn; Soule, 1959:49.
Bellulopora bellula (Osburn); Lagaaij, 1963:184, Lám. 4, Fig. 2.

DIAGNOSIS:

Zoario incrustante, unilaminar. Zooides grandes, de pared frontal pericística convexa y de bordes laterales que forman surcos profundos. Pericisto formado por alrededor de 15 costillas separadas por corridas de poros pequeños; cada costilla o espina con un gran poro marginal en su base de origen; pared frontal de cada costilla, cóncava. Abertura zooidal clitridiada, de borde engrosado y levantado, cerrada por un opérculo de su forma y dimensión. Dos minúsculas avicularias pedunculadas por zooide, colocadas a cada lado de la parte distal de la abertura y de mandíbula apenas discernible. Ovicela "hiperestomial" grande de pared externa pericística al igual que la pared zooidal, formada por 9 a 12 costillas. Con dietelas laterales y distales presentes también en la "ovicela". Ancéstrula membraniporina, de pared frontal totalmente membranosa rodeada por 11 espinas cortas.

MATERIAL ESTUDIADO:

Una colonia obtenida el 5 de marzo de 1960 entre los 139 y 230 m por el Dr. J. Stuardo frente a Iloca (34°57'S; 72°14'W) durante la Expedición Mar Chile I.

Un zoario que incrusta una piedra cogido frente a Cabo Tablas (31°52'S; 71°30'W) a 220 m por H. I. Moyano G. el 21 de octubre de 1964.

Medidas en mm	Mín.	Máx.	Prom. (20)
Ejemplares de Iloca			
Largo zoecial	0.675	1.000	0.820
Ancho zoecial	0.475	0.750	0.592
Largo ovicela	0.300	0.425	0.350
Ancho ovicela	0.375	0.500	0.417
Nº costillas pericisto frontal	14	19	17.5
Nº costillas pericisto ovicelar	9	12	10.5
Ejemplares de Cabo Tablas			
Largo zoecial	0.625	0.950	0.810
Ancho zoecial	0.375	0.800	0.580
Nº costillas pericisto frontal	9	19	15.9

OBSERVACIONES:

Como se aprecia de las medidas hay cierta variación en las colonias, hecho que se comprueba además estudiando las publicaciones de Osburn y Lagaaij. El número de costillas es bajo, 9 a 13 en los zooides periancestrulares (Fig. 9). Lo más curioso de esta especie, sin embargo, es su ovicela. Externamente ésta tiene costillas al igual que la pared frontal y por los contornos basales de sus paredes cámaras para los poros de comunicación al igual que los autozooides. Estos dos caracteres permiten suponer con cierta base que esta particular ovicela representa un quenozooide. Este se habría originado al incorporarse a la ovicela primitiva el zooide distal al zooide fértil, lográndose así una cámara más amplia y más protegida. Esta especial condición ovicelar se da en cribrimorfos fósiles cretácicos de los géneros *Leptocheilopora, Andriopora* y *Pliophlea* (Lang, 1921).

DISTRIBUCION:

California, islas Galápagos y Golfo de México (Lagaaij, 1963); Cabo Tablas (31°51'06"S; 71°35'W) y frente a Iloca (34°56'S; 72°20' W), con lo que es muy probable que se extienda desde el Golfo de California hasta Chile Central en una distancia equivalente a 70 grados de latitud.

Vittaticella elegans (Busk, 1852)
Figs. 12-15

Catenicella elegans Busk, 1852:361, Lám. 1, Fig. 2.
Vittaticella elegans (Busk); Livingstone, 1929:99.
Vittaticella elegans (Busk); Harmer, 1957:769, Lám. 50, Fig. 2.
Vittaticella elegans (Busk); Powell, 1967:237; Fig. en texto 13, Lám. 3, Fig. a.

DIAGNOSIS:

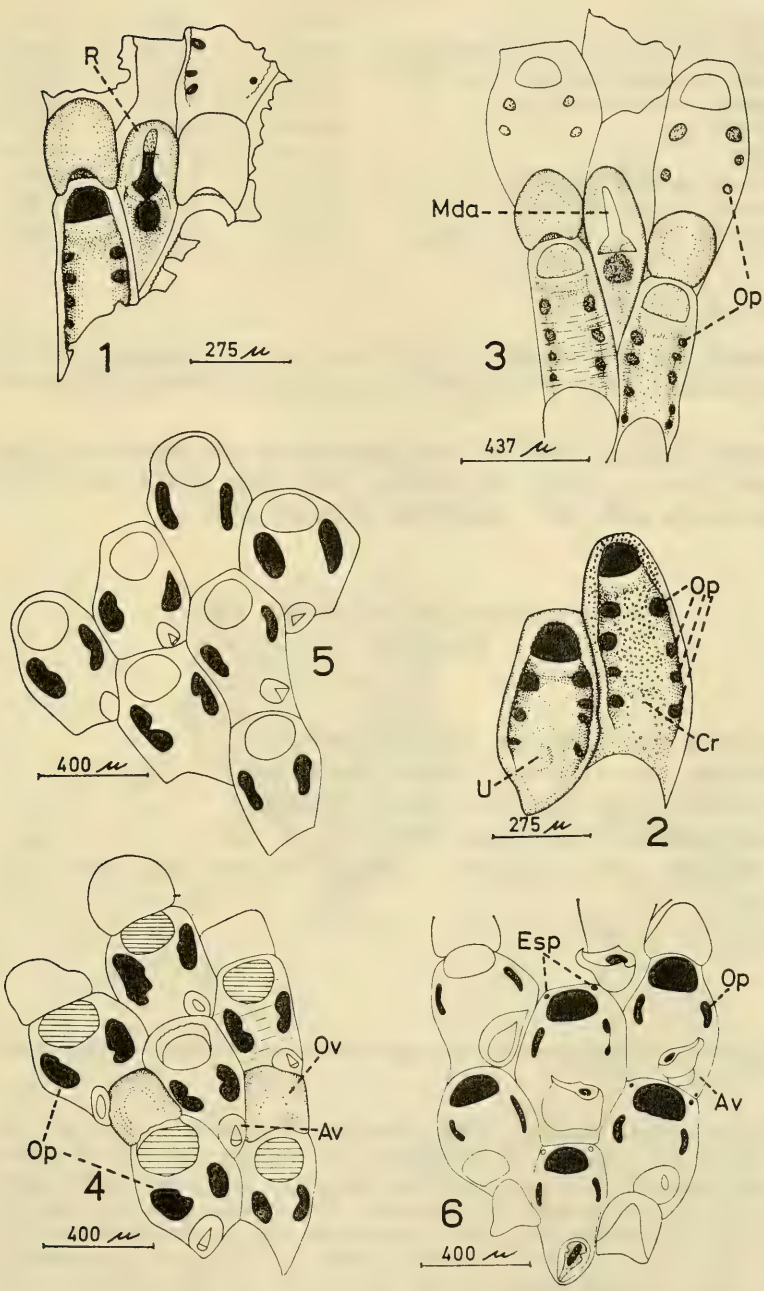
Zoario erguido, libre, ramificado, articulado, uniserial. Internodos unizooidales excepto en las ramificaciones y donde hay ovicelas, lugares donde el internodo es bizooidal. Zooides irregularmente piriformes, con el extremo proximal angosto y el distal ensanchado por la presencia de dos cámaras superolaterales en relación a la abertura zoecial. Pared frontal calcárea convexa con dos depresiones latero-proximales alargadas con poros en su interior y un par de fenestras, laterales a la abertura zooidal, reniformes curvadas hacia afuera. Abertura zoecial semicircular, de borde proximal algo arqueado proximalmente. Ovicela endozoecial en un biglóbulo, con una fenestra alargada central y poros laterales irregularmente distribuidos, flanqueada por dos prolongaciones laterales de longitud variable y aparentemente aviculíferas. Avicularias pequeñas, un par por zooide dirigidas lateralmente y ubicadas en la cámara lateral a la abertura. Las bifurcaciones alternan a la derech e izquierda desde un biglóbulo y lo hacen frecuentemente zooide por medio.

MATERIAL ESTUDIADO:

Tres masas formadas por unos 30 trozos coloniales recolectados en Playa Oeste Punta Pájaro Niño, isla Mocha (32°22'S; 73°56'W), por Ruth Desqueyroux, el 14 de marzo de 1975. Muestra con el Nº 9574 del Museo Zoológico de la Universidad de Concepción.

Un conjunto de colonias y trozos coloniales que ocupa un volumen de unos 350 cc. recolectados a 6-8 m de profundidad frente al muelle de isla Mocha el 17 de marzo de 1971, con el Nº 9689.

Fig. 1.— *Opaeophora lepida* (Hinck, 1881). Vista frontal de un zooide ovicelado y una avicularia previamente limpiados con hipoclorito de sodio. Se aprecia claramente la simetría del rostro avicularial *(R)* y su lado proximal en forma de cuña iniciando una nueva corrida zoecial. Fig. 2.— *O. lepida.* Vista frontal de dos zooides no fértiles. En el lado proximal del zooide de la izquierda aparece un umbo *(U)* no siempre presente. En el de la derecha, cuatro opesíulas *(Op)* a cada lado, carácter típico del género *Opaeophora.* El criptocisto *(Cr)* claramente deprimido, al igual que el borde zoecial, lleva finos tubérculos. Fig. 3.— *O. lepida.* Varios zooides con las partes blandas intactas. En el centro la avicularia asimétrica muestra su mandíbula *(Mda),* también asimétrica. Puede verse igualmente cómo varía el número de opesíulas en las cuatro zoecias presentadas. Fig. 4.— *Andreella megapora* sp. nov. Varios zooides en vista frontal con sus partes blandas. Destacan las ovicelas *(Ov)* de forma irregular, las avicularias *(Av)* de mandíbula triangular dirigida latero-distalmente, más pequeñas que las inmensas opesíulas *(Op)* reniformes. Fig. 5.— *Andreella megapora* sp. nov. Vista frontal de varios zooides infértiles. Fig. 6.— *Andreella uncifera* (Busk, 1852). Aspecto de varias zoecias limpiadas con hipoclorito de sodio. Nótese que las avicularias *(Av)* son transversales y mayores que las opesíulas *(Op),* a diferencia de *A. megapora* sp. nov. También se aprecia la base de dos espinas orales *(Esp).*


R
1
275 μ
Mda
Op
3
437 μ
5
400 μ
Op
Cr
U
275 μ
2
Ov
Av
Op
4
400 μ
Esp
Op
Av
6
400 μ

Medidas en mm	Mín.	Máx.	Prom. (20)
Largo zooide normal	0.420	0.520	0.450
Largo zooide principal biglóbulo ramificación	0.400	0.520	0.440
Ancho zooide principal biglóbulo ramificación	0.200	0.250	0.220
Largo biglóbulo reproductor	0.630	0.750	0.670
Ancho ovicela	0.200	0.270	0.230
Largo ovicela	0.150	0.270	0.190
Largo abertura zooides ordinarios	0.070	0.110	0.090
Ancho abertura zooides ordinarios	0,080	0.100	0.090
Longitud de las vitas	0.100	0.170	0.120

DISTRIBUCION:

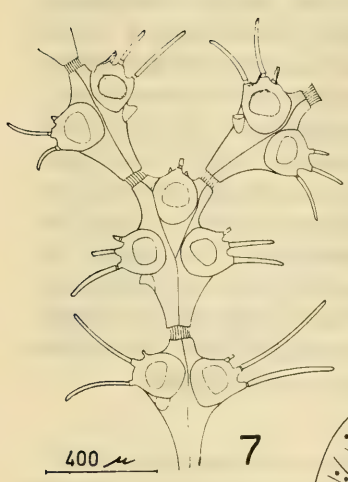
Nueva Zelandia (Busk, 1852); Costa sur de Australia y Nueva Zelandia (Harmer, 1957; Powell, 1967); isla Mocha (38°22 S; 73°56'W) en Chile.

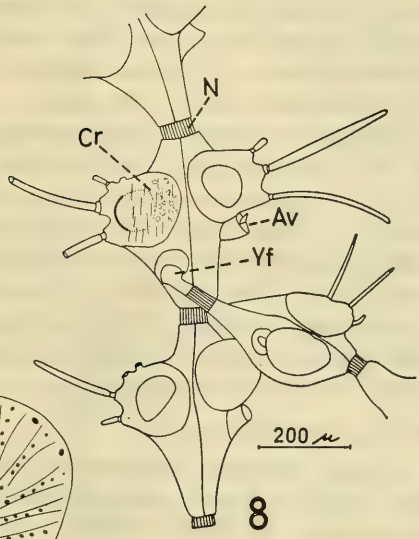
Según Lagaaij, 1963:202, los registros de esta especie en California por Osburn, 1952 y de Correa, 1947 para Brasil, no corresponderían a ella sino a *V. uberrima* Harmer, 1957.

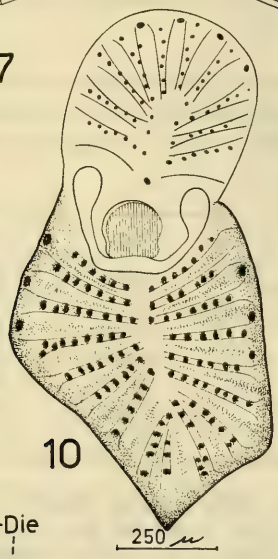
Bicrisia biciliata (Mac Gillivray, 1868)
Figs. 16-18

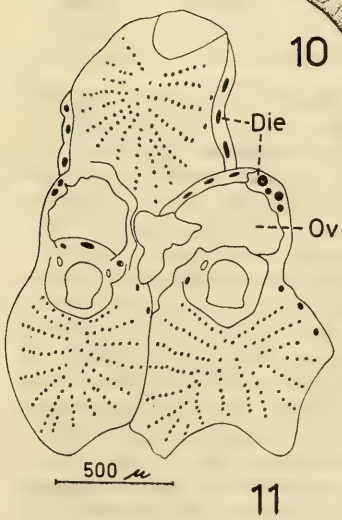
Crisia biciliata Mac Gillivray, 1868:141-148.
Crisia biciliata Mac Gillivray; Busk, 1886:3, Lám. I, Figs. 1, 2.
Bicrisia biciliata (Mac Gillivray); Borg, 1926:183.
Bicrisia warrnamboolensis Stach, 1935:143.
Bicrisia biciliata (Mac Gillivray); Borg, 1944:145-149, Lám. XII, Fig. 4.

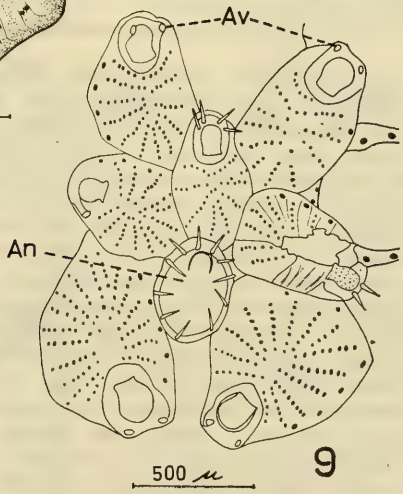
Fig. 7.— *Emma rotunda* Hastings, 1939. Aspecto frontal de internodos bi y trizooidales. Fig. 8.— *E. rotunda.* Ocasionalmente se originan ramas en el gimnocisto zooidal proximal *(Yf)*. Las avicularias pequeñas *(Av)* están en el ángulo externo inferior de los zooides. El criptocisto *(Cr)* es descendente y granular. Los nodos *(N)* son notorios y de color amarillento. Fig. 9.— *Bellulopora bellula* (Osburn, 1958). Ancéstrula *(An)* y primeros zooides de la colonia. Las pequeñas avicularias *(Av)* se originan después de que han yemado los tres primeros zooides, los que conservan espinas al igual que la ancéstrula. Fig. 10.— *B. bellula.* Zooide que ambas están construidas con costillas separadas por poros. Fig. 11.— *B. bellula.* Tanto las paredes ovicelares *(Ov)* como en las zooidales se aprecian basalmente las cámaras con los poros de comunicación *(Die)*.


400 μ
7


N
Cr
Av
Yf
200 μ
8


10
250 μ


Die
Ov
500 μ
11


Av
An
500 μ
9

DIAGNOSIS:

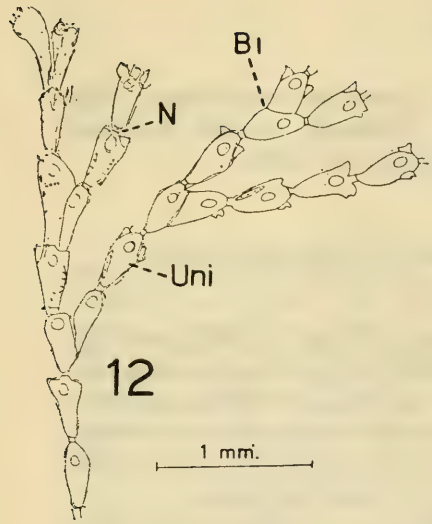
Zoario libre, erguido, ramificado, articulado, blanquecino, calcáreo y frágil. Internodos formados por dos zooides excepto el internodo reproductor que lleva tres. Zooides relativamente cortos que divergen entre sí laterodistalmente y que se curvan frontalmente en su extremidad distal, con una o dos espinas multiarticuladas a cada lado que se curvan frontalmente hacia adentro y arriba. Internodo fértil formado por tres zooides, el primero origina una rama lateral, el segundo una o dos espinas multiarticuladas, el tercero es el gonozooide y entre éste y el segundo se produce la yema y articulación del siguiente internodo. Gonozooide ensanchado distalmente en su mayor parte libre no unido a los otros zooides, cuyo oeciostoma se abre subterminalmente y dirigido hacia la cara dorsal de la colonia. Colonia fija al sustrato mediante rizoides quenozoeciales articulados que están unidos frecuentemente a internodos unizoeciales.

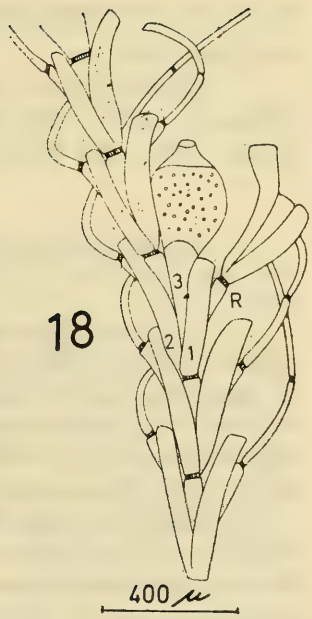
MATERIAL ESTUDIADO:

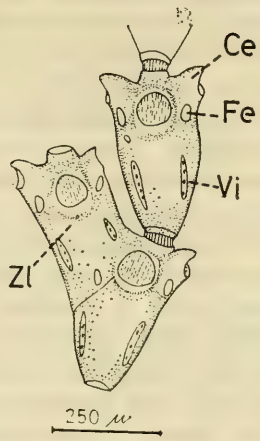
Varias colonias que crecen sobre algas y en conjunto con *V. elegans* (Busk) y *Emma rotunda* Hastings obtenidas frente al muelle de isla Mocha (32°22'S; 73°56 W), el 17 de marzo de 1971 por buceo a 6-8 m de profundidad.

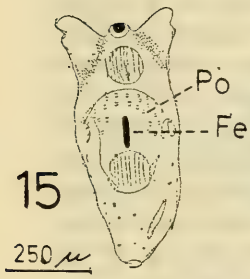
Medidas en mm	Mín.	Máx.	Prom. (20)
Largo internodo en su parte central	0.275	0.400	0.316
Ancho parte superior internodo	0.225	0.350	0.282
Larzo zooide	0.325	0.525	0.431
Diámetro abertura zooidal	0.057	0.075	0.070
Ancho nodal	0.050	0.075	0.058
Largo gonozooide	0.600	0.750	0.602
Ancho máximo gonozooides	0.250	0.325	0.274

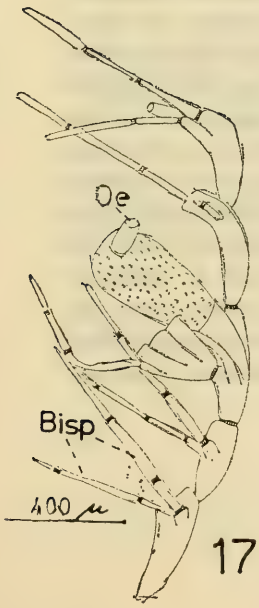
Fig. 12.— *Vittaticella elegans* (Busk, 1852). Aspecto frontal de un trozo colonial. Los internodos son unizooidales *(Uni)* separados por nodos *(N)*, salvo donde hay una bifurcación en que el internodo es bizooidal o biglóbulo *(Bi)*. Fig. 13.— *V. elegans*. Vista del inicio de una ramificación. En la parte inferior se aprecia el biglóbulo cuyo zooide lateral *(Zl)* origina la nueva rama. En todos los zooides se constata la presencia de dos vitas *(Vi)* fronto-laterales y de fenestras *(Fe)* bajo la cámara escapular *(Ce)* que lleva una avicularia dirigida lateralmente. Fig. 14.— *V. elegans*. Vista lateral de un biglóbulo fértil. En este caso los procesos escapulares latero-orales *(Pes)* son muy agudos y prolongados, lo que no siempre es así. Fig. 15.— *V. elegans*. Vista frontal de un biglóbulo fértil. Por sobre la abertura zooidal del zooide inferior se halla una fenestra alargada *(Fe)*, y a cada lado de ella existen varios poros *(Po)* sin orden aparente. Fig. 16.— *Bicrisia biciliata* (Mac Gillivray, 1868). Trozo de una rama con un gonozooide *(Go)*. Los internodos corrientes *(In)* son bizooidales y el internodo fértil *(If)* es trizooidal. Cada zooide produce lateralmente una o dos espinas *(Esp)* articuladas. Fig. 17.— *B. ciliata*. Vista lateral de una rama en que se notan zooides basales con un par de espinas cada uno *(Bisp)*. El oeciostoma *(Oe)* gonozooidal se proyecta subterminalmente hacia atrás. Fig. 18.— *B. biciliata*. Vista posterior de una rama fértil. El zooide número 1 del internodo fértil origina siempre una rama lateral *(R)*; el número 2 da origen a una espina lateral y el 3 es el gonozooide. Entre los zooides 2 y 3 se produce el siguiente internodo.

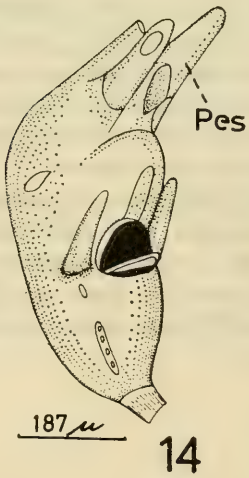

Bi
N
Uni
12
1 mm.

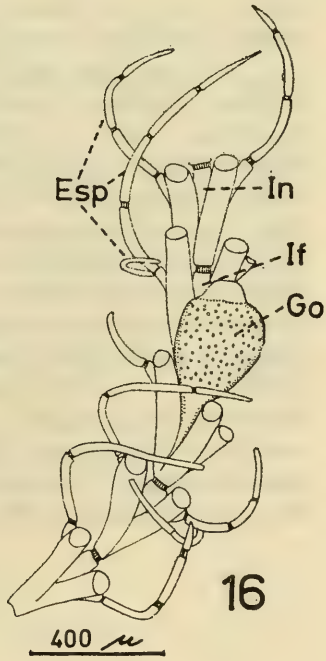

3
R
2
1
18
400 μ


Ce
Fe
Vi
Zl
250 μ
13


Po
Fe
15
250 μ


De
Bisp
400 μ
17


Pes
187 μ
14


Esp
In
If
Go
16
400 μ

DISTRIBUCION:

Tristán da Cunha (Busk, 1886); Costa sur australiana (Mac Gillivray, 1868, 1879, 1887); Costa de Tasmania e islas Falkland (Borg, 1944); isla Mocha (38°22'S; 73°56'W) en Chile.

CONSIDERACIONES ZOOGEOGRAFICAS Y SISTEMATICAS

El género *Andreella* propuesto por Jullien en 1888 para *Micropora uncifera* Busk, deja de ser monotípico con la descripción de *A. megapora* sp. nov. Este género puesto en duda por algunos autores (Waters, 1905) se diferencia claramente de *Micropora* por sus ovicelas hiperestomiales y por su avicularia epizoecial proximal, que en este género son respectivamente endozoeciales e interzoeciales.

Desde un punto de vista zoogeográfico la presencia en aguas chilenas de *Vittaticella elegans, Opaeophora lepida, Emma rotunda* y *Bicrisia biciliata,* especies presentes en Australia y Nueva Zelandia, confirman una vez más el indudable nexo entre la fauna de la región magallánica con la de esas regiones, confirmando el punto de vista de varios investigadores como Ekman, 1953 y más recientemente Hedgpeth, 1969. Por otra parte *B. biciliata, V. elegans* y *Andreella uncifera* han sido señaladas para Tristán da Cunha en el Atlántico Sur, hecho que conecta estas islas con la fauna magallánica. Este mismo hecho extiende aún más esta gran zona de similitud faunística que va en dirección Este desde Tasmania hasta Tristán da Cunha, espacio inmenso donde se deja sentir el influjo de la deriva de los vientos del Oeste, causa probable de esta singular repartición.

Si por una parte podemos considerar a la fauna chilena de briozoos marinos australes conectada con la de Nueva Zelandia, Australia e islas del Atlántico Austral, no es menos cierto que presenta elementos que le dan características propias y otros que parecen haber llegado desde el hemisferio norte, como es el caso de *Bellulopora bellula.* Esta especie es propia de la región zoogeográfica marina Atlanto-Este-Pacífica en el sentido de Ekman (1953). Su presencia allí implica que la especie se ha originado antes de que el istmo de Panamá se hubiera levantado como barrera, o que recientemente haya pasado a través del Canal. Con todo, su presencia desde el Golfo de California a las islas Galápagos y su aparición ahora en la costa de Chile Central indicaría que la costa pacífica oriental (costa oeste del continente americano) ha servido para su diseminación latitudinal como lo señala Ekman (1953) para otros animales marinos de diversos taxa (Crustáceos, Peces).

BIBLIOGRAFIA

Bassler, R. S. 1953. Bryozoa. *in:* R. C. Moore. (Ed). Treatise on invertebrate Paleontology. Part G: i-xiii, G1-G253. Geological Society of America y University of Kansas Press. USA.

Berg, F. 1944. The Stenolaematous Bryozoa. Further Zoological Results of the Swedish Antarctic Expedition 1901-1903. Stockholm. 276 págs.

Brown, D. A. 1948. Six new recent and tertiary genera of Cheilostomatous Polyzoa from New Zealand. An. Mag. Nat. Hist. ser. 12, vol. 1:108-122.

Brown, D. A. 1952. The Tertiary Cheilostomatous Polyzoa of New Zealand. The Trustees of the British Munseum. 405 págs.

Busk, G. 1884. Report on the Polyzoa collected by H. M. S. *Challenger*. Part 1. The Cheilostomata. Rep. Sc. Res. Voy. *Challenger* 1873-1876. Zool. 10(5):i-xx, 1-216.

Ekman, S. 1953. Zoogeography of the Sea. Sidgwick and Jackson Lmtd. London. 417 págs.

Harmer, S. F. 1957. The Polyzoa of the Siboga Expedition. Part. 4, Cheilostomata Ascophora. Rep. Siboga Exped., 28(d):641-1147.

Hastings. 1939. Notes on some Cellularine Polyzoa (Bryozoa) Novit. Zool. Tring, 41:321-344.

Hedgpeth, J. W. 1969. Introduction to Antarctic Zoogeography. *In:* Distribution of Selected Groups of Marine Invertebrates in Waters South of 35°S Latitude. Antarctic Map Folio Series 11; American Geographical Society. U.S.A.

Hincks, T. 1881. Contributions towards a General History of the Marine Polyzoa. Ann. Mag. Hist. (5), viii:1-14.

Jullien, J. 1888. Bryozoaires. Miss. Sci. du Cap Horn. 6(3):1-92.

Lagaaij, J. R. 1963. New additions to the Bryozoa fauna of the Gulf of Mexico. Publ. institute of Marine Science, Texas. 9:162-236.

Mac Gillivray, H. P. 1869. Descriptions of some new genera and species of Australian Polyzoa; to which is added a list of species found in Victoria. Trans. Proc. Roy. Soc. Victoria, 4:159-168.

Moyano, G. H. I. 1968. Descripción de *Schizoporella bifrons* n. sp. con una discusión acerca de los géneros *Schizoporella* y *Dakaria*. (Bryozoa, Cheilostomata, Ascophora). Bol. Soc. Biol. Concepción, 40:81-89.

Osburn, R. C. 1950. Bryozoa of the Pacific Coast of America. Part. 1, Cheilostomata Anasca. Allan Hancock Pacific Expeditions. 14(1):269 págs.

Powell, N. A. 1967. Polyzoa (Bryozoa)—Ascophora— from North New Zealand. Discovery Reports, 34:199-394.
230-251.

Waters, A. W. 1905. Bryozoa from near Cape Horn. Jorn. Linn. Soc. Zool. 29: 230-251.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 183-192.

FLUCTUACIONES DE LA FAUNA ACOMPAÑANTE DE MITILIDOS EN COLECTORES DE PUTEMUN. CHILOE (1)

POR

C. OSORIO (*), O. L. ARACENA (**), E. LOZADA (*), y M. T. LOPEZ (**)

RESUMEN

La fauna acompañante de *Mytilus chilensis* que se desarrolla en los colectores de Putemún (42°24'50"S; 73°44'40"W), presenta variaciones en relación al tiempo de inmersión, a la estación del año y probablemente a las condiciones hidrográficas del área,

ABSTRACT

The accompanying fauna of *Mytilus chilensis* in the collector system of Putemún (42°24'50"S; 73°44'40"W) presents variations in connection with the time of inmersion, the season of the year and probably with the hydrographical conditions of the area.

INTRODUCCION

Entre los objetivos formulados en el proyecto de investigación "Estudio sobre la biología, ecología y desarrollo de los mitílidos de Chiloé", se incluyó conocer la fauna acompañante de *Mytilus chilensis* en los colectores de ramas de coigüe *(Nothofagus sp)* instalados en la Mitilicultura de Putemún (42°24'50"S; 73°44'40"W) en los años 1970, 1971 y 1972. Los estudios de sucesión de las especies que se desarrollan en los diferentes sistemas de cultivos suspendidos son muy recientes en Chile: Aracena *et al* (1976), en sustratos artificiales para el cultivo de ostras, y Cifuentes (1975:88), en cuerdas de mitílidos; ambos realizados en Caleta Leandro, bahía de Concepción (36°38'35" S; 73°05'24"W).

La presente comunicación se ha elaborado teniendo en cuenta lo siguiente: a) conocer la fauna de Putemún en base a la fijación de sus larvas en sustratos artificiales; b) determinar presencia de grupos de organismos en ciertos intervalos de tiempo y c) entregar infor-

(1) Presentado a la XVIII Reunión Anual de la Sociedad de Biología de Chile.

(*) Facultad de Ciencias, Universidad de Chile. Sede Oriente. Santiago.

(**) Instituto de Biología. Depto. Biología Marina y Oceanografía. Universidad de Concepción.

mación ecológica general a los trabajos específicos que se están elaborando en grupos como cirripedios (Jana, 1978), briozoos y tunicados (Coloma, 1977), entre otros.

MATERIALES Y METODOS

El área de muestreo fue el sector costero de la Mitilicultura de Putemún. Mensualmente se extrajeron colectores de ramas de coigüe (Yáñez, 1974:328) mediante buceo entre enero de 1972 y junio de 1973, exceptuando septiembre de 1972 y enero de 1973. Cada colector estaba formado por 2 ó 3 ramas y fue instalado a un metro del fondo. El muestreo se concretó al análisis de una rama con excepción durante las revisiones de marzo-abril y agosto de 1972 en las cuales se extrajeron tres colectores completos, instalados en 1971, y la revisión de abril de 1972 que corresponde a un colector completo instalado en 1970.

Todos los organismos presentes en los colectores fueron separados, conservados y rotulados para su estudio posterior. Se realizó recuento de poliquetos, gasterópodos, crustáceos decápodos, actinias y planarias e identificación hasta la categoría sistemática a que fue posible llegar. Se consideró las densidades mensuales de *M. chilensis* (López *et al* 1975) y se estimó expresar el espacio de los colectores disponibles para la colonización en superficie lateral de las ramas previamente clasificadas en 4 grupos de cilindros de 17,5; 12,8; 7,0 y 1,8 mm de diámetro.

En la Tabla I se sintetiza más información sobre el muestreo y calendario de controles.

TABLA 1

COLECTORES DE RAMAS MUESTREADOS EN LA MITILICULTURA DE PUTEMUN. CHILOE

Fecha de instalación	Meses de inmersión	Fecha inicial de revisión	Superficie del colector
Dic. 1972	2 a 6	Feb. 1973	0,1926 (*) (0,1602-0,2044)
Nov. 1972	1 a 7	Dic. 1973	0,1481 (0,1138-0,2028)
Oct. 1972	1 a 8	Nov. 1973	0,1440 (0,0861-0,1807)
Sept. 1972	2 a 9	Nov. 1973	0,1665 (0,0809-0,2302)
Oct.-Nov. 71	2 a 3**	Ene. 1972	0,3005 (0,0606-0,8966)
Oct.-Dic. 70	14 a 26	Ene. 1972	0,1185 (0,241 - 0,157)

(*) valores promedios de la superficie lateral de las ramas en m^2.

( ) rango de estos valores.

** por confusión en las etiquetas no se consideró la muestra de diciembre de 1972.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La fauna que se fijó en los colectores de ramas constituye un complejo de especies. Según las Figs. 1-4 que corresponden a colectores que permanecieron 1 a 8 meses bajo el agua y con 2 a 9 revisiones mensuales, se tiene que los primeros organismos en fijarse son: el briozoo *Alcyonidium polyoum* (Hassal, 1841), el cirripedio *Elminius kingii* Gray 1831 e hidroides y en ellos se encuentran poliquetos y anfípodos; posteriormente llegan tunicados coloniales y solitarios. Alrededor del cuarto mes es visible la fijación de *M. chilensis* y la presencia de gasterópodos *(Crepidula sp),* planarias, crustáceos decápodos, copépodos harpacticoides y actinias.

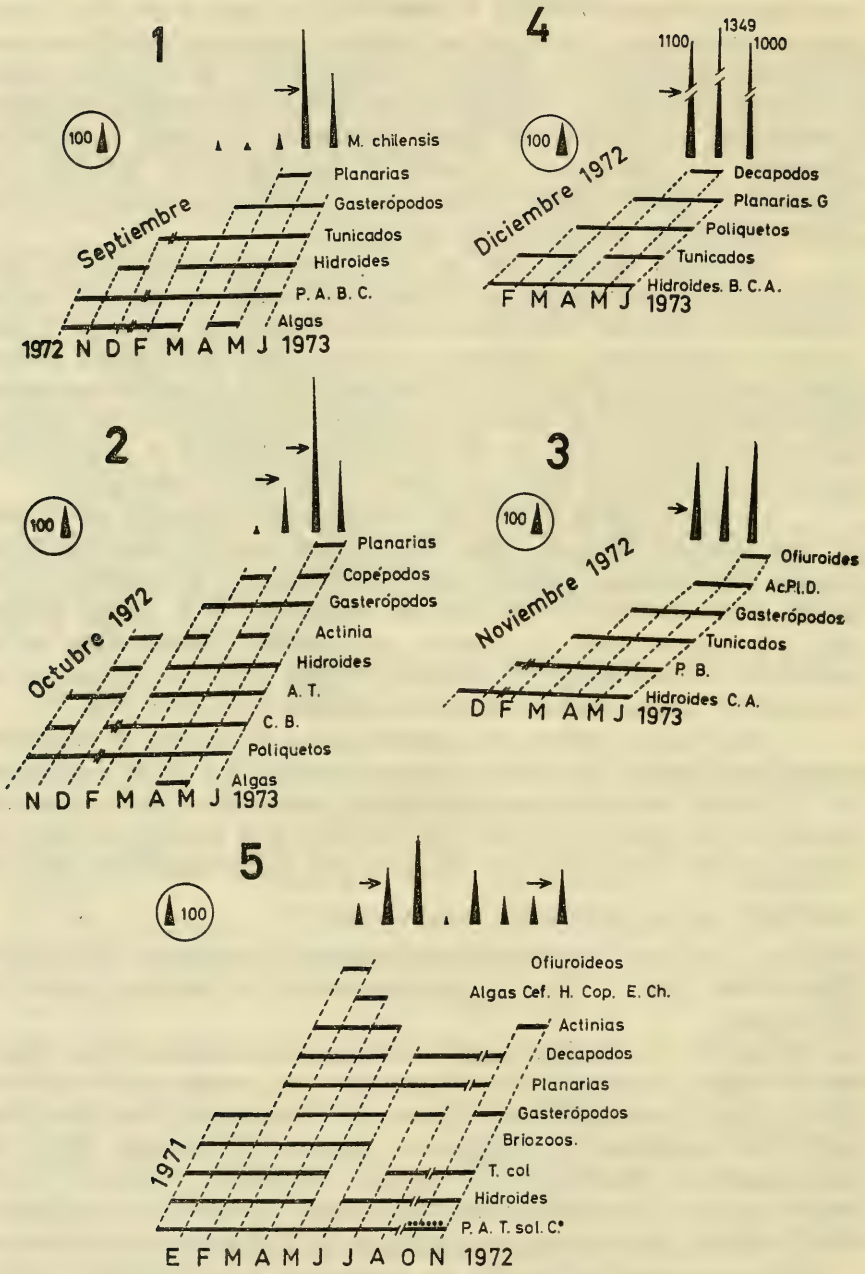
La fauna que se fijó en los colectores instalados en 1971 (Fig. 5) con un período de inmersión que fluctuó entre 2 a 13 meses, presenta *A. polyoum,* hidroides, *E. kingii,* tunicados solitarios y coloniales con anfípodos y poliquetos en una clara distribución discontínua, que también se hace notoria en las actinias, algas, ofiuros erizos, holoturias, cefalópodos, chitones y copépodos. Se observa, en cambio, una mayor permanencia de las planarias, decápodos y gasterópodos que en los colectores que estuvieron 1 a 8 meses sumergidos.

La fauna que se fijó en los colectores que tuvieron un período de inmersión de 16 meses (Fig. 6) se caracteriza por una mayor frecuencia de planarias, gasterópodos y poliquetos y en cambio *A. polyoum* presenta una distribución en manchones y *E. kingii* desaparece a partir de junio. Se observa una notable disminución de los organismos en los meses de invierno al igual como en el caso de los organismos fijados en los colectores instalados en 1971 (Fig. 5).

En el sector costero de Putemún, cerca de la zona de colectores se realizaron cortes batimétricos entre los días 20 y 24 de noviembre de 1972 cuyas variaciones de salinidad y temperatura graficamos destacando el desnivel de mareas a fin de mostrar la heterogeneidad que se observa no solamente en el día sino que en los siguientes (Fig. 7).

DESCRIPCION DE LOS ORGANISMOS ACOMPAÑANTES.

1. *Algas.* Las más frecuentes corresponden a los géneros *Ulva y Enteromorpha* (Figs. 1, 2 y 5), ocasionalmente se encontró restos de *Macrocystis.*
2. *Poliquetos.* La familia numéricamente más abundante fue Nereidae; le siguen Terebellidae y Polyonidae; con menor representación Cirratulidae, Lumbrineridae y Spionidae. Dentro de Nereidae la especie más abundante es *Platynereis australis* (Schmarda, 1861); de Terebellidae se identificaron los géneros *Terebella, Nicolea* y *Pista;* de Polyonidae, *Harmothöa;* de Cirratulidae, *Cirratulus* y de Spionidae, *Polydora.* Se reconocieron alrededor de 14 familias de poliquetos.
3. *Moluscos gasterópodos.* En los colectores que estuvieron menor tiempo sumergidos sólo se observó *Credipula sp* (Figs. 1-4). En los otros en cambio (Figs. 5 y 6), este género fue siempre más abundante


1
100
M. chilensis
Planarias
Gasterópodos
Tunicados
Hidroides
P. A. B. C.
Algas
Septiembre
1972 N D F M A M J 1973
4
1100
1349
1000
100
Decapodos
Planarias. G
Poliquetos
Tunicados
Hidroides. B. C. A.
Diciembre 1972
F M A M J 1973
2
100
Planarias
Copépodos
Gasterópodos
Actinia
Hidroides
A. T.
C. B.
Poliquetos
Algas
Octubre 1972
N D F M A M J 1973
3
100
Ofiuroides
AcPl.D.
Gasterópodos
Tunicados
P. B.
Hidroides C. A.
Noviembre 1972
D F M A M J 1973
5
100
Ofiuroideos
Algas Cef. H. Cop. E. Ch.
Actinias
Decapodos
Planarias
Gasterópodos
Briozoos.
T. col
Hidroides
P. A. T. sol. C.
1971
E F M A M J J A O N 1972

que *Nassarius (Hima) gayi* (Kiener, 1835), especie que presentó en 1971 el 30% de sus valvas vacías y en 1970 el 39% vacías y 13% con pagúridos. En la revisión de enero se encontró en un colector instalado en 1971, *Trophon laciniatus* (Martyn, 1784) (Fig. 8). Se observó *Fissurella cheullina* Ramírez 1974 en las revisiones de noviembre y diciembre de 1970 (Fig. 6) y ocasionalmente valvas vacías de *Chlamys patriae* (Doello Jurado, 1918).

4. *Equinodermos.* Entre el material que fue posible identificar destacamos: *Monamphiura reloncavii* (Mortensen, 1952) en las revisiones de abril y mayo (Fig. 6) y en la de marzo (Fig. 5) y *Arbacia dufresnii* (Blainville 1825) en la revisión de abril (Fig. 5).

5. *Crustáceos decápodos.* Se observaron alrededor de 10 especies, siendo posible identificar las siguientes: *Halicarcinus planatus* (Fabricius 1775); *Munida subrugosa* (White 1847); *Austropandalus grayi* (Cunningham 1871); *Betaeus truncatus* Dana 1852; *Betaeus emarginatus* (H. Milne Edwards 1837); *Nauticaris magellanica* (A. Milne Edwards 1891); *Latreutes antiborealis* Holthuis 1952. Además de ejemplares de *Acanthocyclus sp, Eurypodius sp,* un pagúrido y restos de jaibas pequeñas, probablemente *Hemigrapsus crenulatus* (Milne Edwards 1837). Las especies más abundantes fueron: *B. truncatus, H. planatus* y *Eurypodius sp.* El mes de abril fue el que presentó la mayor cantidad y variedad de especies tanto en los colectores instalados en 1970 como en 1971 (Figs. 5 y 6).

6. *Actinias y planarias.* En los colectores que estuvieron mayor tiempo sumergidos se contabilizaron 617 actinias y 539 planarias (Fig. 6), valores que bajaron en los colectores de 1971 a 63 y 52 respectivamente (Fig. 5).

Fig. 1.— Fluctuaciones mensuales de los organismos acompañantes de *M. chilensis* en colectores instalados en septiembre de 1972. P: poliquetos; B: briozoos; A: anfípodos; C: cirripedios. En un círculo: escala de 100 ejemplares de *M. chilensis.* Las flechas indican períodos de captación de semilla en los colectores.

Fig. 2.— Fluctuaciones mensuales de los organismos acompañantes de *M. chilensis* en colectores instalados en octubre de 1972.

Fig. 3.— Fluctuaciones mensuales de la fauna acompañante de *M. chilensis* en colectores instalados en noviembre de 1972. Pl: planarias; D: decápodos.

Fig. 4.— Fluctuaciones mensuales de la fauna acompañante de *M. chilensis* en colectores instalados en diciembre de 1972. G: gasterópodos.

Fig. 5.— Fluctuaciones mensuales de los organismos acompañantes de *M. chilensis* en colectores instalados en la primavera de 1971. Valvas vacías de *E. kingii;* T. col.: tunicado colonial; Cef.: cefalópodos; H.: holothurias; Cop.: copépodos; E.: erizo; Ch.: chitones.

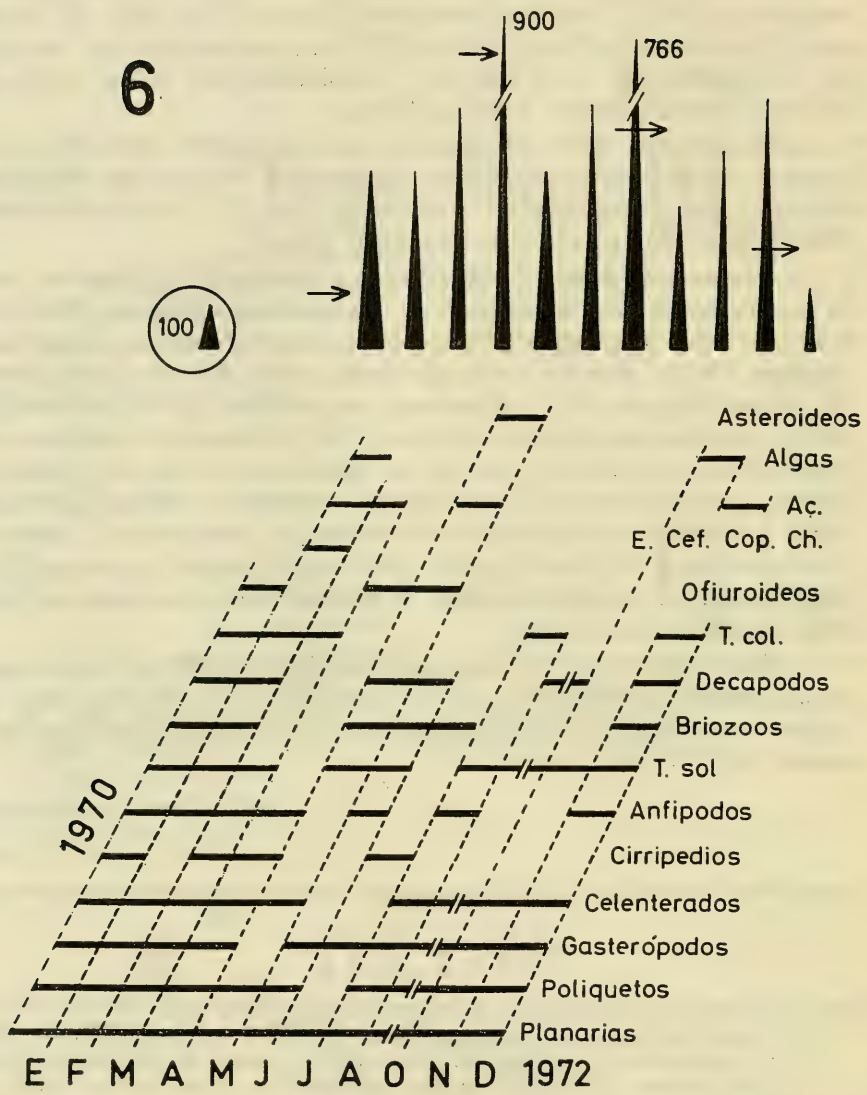


Fig. 6.— Fluctuaciones mensuales de la fauna acompañante de *M. chilensis* en colectores instalados en la primavera de 1970. E: erizo; Cop: copépodos; Ch: chitones; Ac: actinias. En círculo: escala de 100 ejemplares de Ch: chitones; Ac: actinias. En círculo: escala de 100 ejemplares de *M. chilensis.*

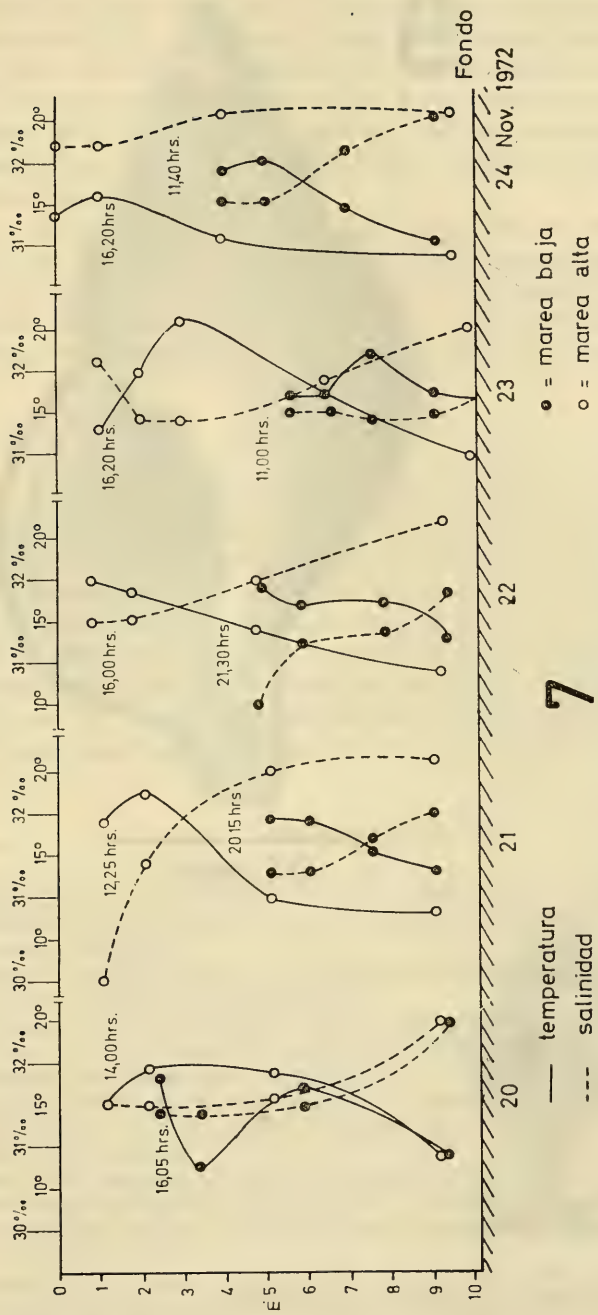


Fig. 7.— Variaciones de temperatura y salinidad en el sector costero de Putemún, entre el 20 y 24 de noviembre de 1972, considerando profundidades y condiciones de mareas.

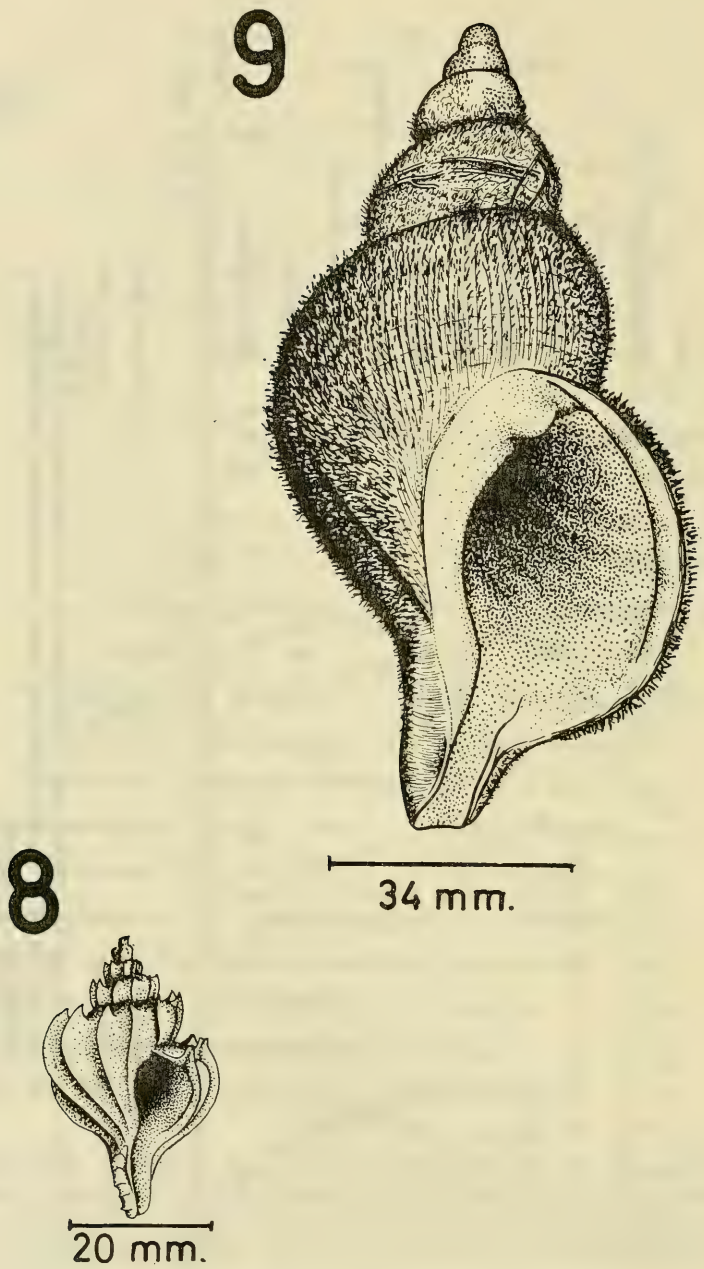


Fig. 8.— *Trophon laciniatus,* en colectores de mitílidos.
Fig. 9.— *Argobucinum (F) magellanicum* en trampas de madera a 10 m de profundidad.

En este sector del estero de Castro, también es frecuente el caracol *Odontocymbiola sp.* (Rolleri, com. personal, 1972). Trampas de madera instaladas en el fondo del sector costero de Putemún, en agosto de 1972, y revisadas 3 meses más tarde indicaron la presencia de otras especies no presentes en las revisiones de colectores, como *Patiria chilensis, Loxechinus albus* y *Argobuccinum (F) magellanicum* Chemnitz 1788 (Fig. 9). Posteriormente las trampas de madera fueron atacadas por el "teredo" *Bankia (B.) martensi* y quedaron totalmente destruidas.

Es de esperar que estos estudios sobre las comunidades faunísticas de las mitiliculturas se continúen, considerando que Briscoe (1975), señala el relevante papel que desempeña la epifauna de mitílidos en los cultivos suspendidos, en la productividad secundaria que se mantiene alta en los estuarios del Norte de España.

AGRADECIMIENTOS

La presente investigación fue financiada por la Comisión de Investigación, Fomento y Aprovechamiento de los Recursos Marinos (CIFARM) a través del Consejo de Investigación de la Universidad de Concepción (C.I.C. 2.08.15). Se contó con la ayuda de los siguientes especialistas en la identificación de parte del material: poliquetos, J. Zamorano (Universidad Austral de Chile); equinodermos, M. Codoceo y moluscos, J. Ramírez (Museo Nacional de Historia Natural); briozoos, H. Moyano (Universidad de Concepción). Los dibujos fueron realizados por J. Bustos (Universidad de Concepción).

BIBLIOGRAFIA

Aracena, O; G. Tobella y M. T. López. 1976. Cultivo de ostras *(Ostrea chilensis* Phillipi, 1845) en Caleta Leandro, bahía de Concepción. Bol. Soc. Biol. Concepción 50:197-207.

Briscoe V. 1975. Woods Hole scientists investigate highly productive spanish estuary. Woods Hole Notes 7(3):1-4.

Cifuentes A. S. 1975. Estudio sobre la biología y el cultivo de *Mytilus chilensis.* Caleta Leandro, bahía de Concepción Chile. Tesis de grado, Universidad de Concepción (Mimeografiada):1-124.

Coloma L. 1977. Estudios biológicos de *Alcyonidium polyoum* (Hassal, 1841) en el estero de Castro, Chiloé. (Bryozoa, Ctenostomata, Alcyonididae). Tesis de grado; manuscrita).

Jana. 1978. Estudios biológicos en *Elminius kingii* de los colectores de mitílidos en Putemún, estero de Castro y en *Balanus (Megabalanus) psittacus* en los sistemas de cultivo de Caleta Leandro, bahía de Concepción (tesis de grado, manuscrita).

López, M. T.; J. Rolleri; O. Aracena y E. Lozada. 1975. Captación y crecimiento de quilmahues en Putemún, estero de Castro (Mollusca, Bivalvia, Mytilidae). Bol. Soc. Biol. Concepción 49:87-101.

Yáñez, R. 1974. El cultivo experimental de choros y choritos en Putemún y Talcán. Bol. Soc. Biol. Concepción 48:315-329.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo I, pp. 193-201.

DESMIDIACEAS DE CHILE II. NUEVAS DESMIDIACEAS PARA LA REGION DE CONCEPCION

POR

OSCAR O. PARRA (*)

RESUMEN

Se dan a conocer 28 nuevos taxa de desmidiaceas para la región de Concepción; 16 de los cuales, son nuevos para la flora algológica de Chile, entre ellos el género *Roya*.

ABSTRACT

Twenty eight new taxa of desmidiaceae for the region of Concepción, Chile, have been described; seventeen of them, including genus *Roya* are new records for the algological flora of Chile.

INTRODUCCION

La continuación de los estudios limnológicos y algológicos-dulceacuicolas, han permitido colectar e identificar nuevos taxa de la flora desmidiacea de la región de Concepción. De éstos el género *Roya,* con la especie *R. pseudoclosterium, Actinotaenium cruciferum, Cosmarium capitulum, Cosmarium hammeri* var. *protuberans, Cosmarium regnellii, Cosmarium trilobulatum* var. *tumidum, Cosmarium vexatum, Staurodesmus convergens* var. *depressus, Staurodesmus convergens* var. *pumilus, Staurodesmus corniculatus, Staurodesmus dejectus* var. *apiculatus, Staurodesmus mucronatus* var. *parallelus, Staurodesmus validus, Staurastrum bicorne, Staurastrum curvimarginatum, Staurastrum inconspicuum, Staurastrum punctulatum* var. *ellipticum,* son nuevos taxa para Chile.

(*) Departamento Botánica, Casilla 1367, Instituto Biología, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

PARTE SISTEMATICA

SACCODERMAE

1. Familia *Mesotaeniaceae*
Roya West et West (1896)

R. pseudoclosterium (Roy) West et West (1896), p. 153; West et West (1904), p. 109, Lám. 10, Fig. 30.
long. cell. 300, lat. 5-6 (Figs. 1-2).
Habitat. Fitoplancton laguna Pineda (Leg. O. Parra, 10-IX-1971).

PLACCODERMAE

2. Familia *Desmidiaceae*

Actinotaenium (Naegeli) Teiling (1954)

Act. cruciferum (De Bary) Teiling (1954), p. 396, Figs. 16-17.
long. cell. 15-16, lat. 10-11 (Fig. 3).
Habitat. Fitoplancton laguna La Posada (Leg. O. Parra, 26-XI-1975).

Cosmarium Corda 1834

C. araucaniensis Thomasson (1963), p. 106, Fig. 35:6.
long. cell. 40-41, lat. 35-37, lat. isth. 9-10 (Fig. 4).
Habitat. Fitoplancton laguna La Posada (Leg. O. Parra, 26-XI-1975).

C. capitulum Roy et Bisset (1886), p. 195, Lám. 268, Fig. 9.
long. cell. 15-16, lat. 15-16, lat. isth. 4-5 (Fig. 5).
Habitat. Fitoplancton laguna La Posada (Leg. O. Parra, 26-XI-1975).

C. depressum (Naegeli) Lundell var. *planctonicum* Reverdin (1919), p. 95, Figs. 94-104.
long. cell. 15-16, lat. 15-16, lat. isth. 3.5-4 (Fig. 6).
Habitat. Fitoplancton laguna Pineda (Leg. O. Parra, 6-III-1971).

C. hammeri Reinsch var. *protuberans* West et West (1896), p. 246, Lám. 14, Fig. 35.
long. cell. 32-34, lat. 20, lat. isth. 7-8 (Fig. 14).
Habitat. Fitoplancton de poza temporal en el Campus Universitario (Leg. O. Parra, III-1970).

C. lundellii Delponte (1877), p. 13, Lám. 7, Figs. 62-64.
long. cell. 63-65, lat. 62, lat. isth. 20 (Fig. 7).
Habitat. Fitoplancton laguna Verde, Campus Universitario (Leg. O. Parra, III-1970).

C. moniliforme (Turpin) Ralfs var. *panduriforme* (Heimerl) Schmidle (1895), p. 387, Krieger et Gerloff (1969), p. 340, Lám. 51, Fig. 5.
long. cell. 25-28, lat. 15-16, lat. isth. 12-12.5 (Figs. 8-9).
Habitat. Fitoplancton laguna Chica de San Pedro y La Posada (Leg. O. Parra, 23-XII-1975).

C. phaseolus Brébisson in Ralfs (1848), p. 106, Lám. 32, Fig. 5.
long. cell. 26, lat. 26, lat. isth. 10-11 (Fig. 10).
Habitat. Fitoplancton laguna Chica de San Pedro (Leg. O. Parra, 23-XII-1975).

C. punctulatum Brébisson var. *subpunctulatum* (Nordstedt) Börgessen (1887), p. 161; West et West (1908), p. 209, Lám. 84, Figs. 15-20.
long. cell. 34-35, lat. 31-32, lat. isth. 9-10 (Figs. 15-17).
Habitat. Fitoplancton laguna La Posada (Leg. O. Parra, 19-VIII-1971).

C. regnellii Wille (1884), p. 16, Lám. 1, Fig. 34.
long. cell. 16, lat. 15, lat. isth 5.5-6.5 (Fig. 13).
Habitat. Fitoplancton laguna La Posada (Leg. O. Parra, 4-VI-1971).

C. trilobulatum Reinsch var. *tumidum* Krieger et Gerloff (1962), p. 101, Lám. 21, Fig. 8.
long. cell. 30-31, lat. 23, lat isth. 6-7 (Fig. 12).
Habitat. Fitoplancton laguna Pineda (Leg. O. Parra, 10-IX-1971).

C. vexatum West (1892), p. 727, Lám. 9, Fig. 33.
long. cell. 40-41, lat. 35-36, lat. isth. 12 (Fig. 11).
Habitat. Fitoplancton río Bío-Bío (Leg. O. Parra, 6-III-1971).

Staurodesmus Teiling (1948)

Std. convergens (Ehrenberg) Teiling var. *depressus* (Woloszynska) Teiling (1967), p. 588, Lám. 25:3.
long. cell. 34-36, lat. 40, lat. isth. 9-10, long. acul. 9-12 (Fig. 22).
Habitat. Fitoplancton laguna Pineda (Leg. O. Parra 10-IX-1971).

Std. convergens (Ehrenberg) Teiling var. *pumilus* (Nordstedt) Teiling (1967), p. 589, Lám. 25:12, 25:13.
long. cell. 34-36, lat. 32-33, lat. isth. 10 (Fig. 23).
Habitat. Fitoplancton lagunas Pineda y La Posada (Leg. O. Parra, 21-XII-1971, 23-XII-1975).

Std. corniculatus (Lundell) Teiling (1948), p. 76.
long. cell. s. acul. 20-21, lat. 20, lat. isth. 8-9, long. acul. 5-7 (Fig. 18).
Habitat. Fitoplancton laguna La Posada (Leg. O. Parra, 3-III-1976).

Std. dejectus (Brébisson) Teiling var. *apiculatus* Teiling (1955).
long. cell. s. acul. 24-25, lat. 24, lat. isth. 5-6 (Fig. 19).
Habitat. Fitoplancton laguna Chica de San Pedro (Leg. O. Parra, 26-XI-1975).

Std. mucronatus (Ralfs) Croasdale var. *parallelus* (Nordstedt) Teiling (1967), p. 570, Lám. 18:1.
long. cell. 24-26, lat. 19-20, lat. isth. 7-8 (Fig. 20).
Habitat. Fitoplancton laguna Pineda (Leg. O. Parra, 6-III-1971).

Std. validus (West) Thomasson (1960), p. 35, Fig. 10:10.
long. cell. s. acul. 28-30, lat. 24-25, lat. isth. 5-6, long. acul. 22-28 (Fig. 21).
Habitat. Fitoplancton laguna La Posada (Leg. O. Parra, 27-IV-1976).

Staurastrum Meyen (1929)

St. arcuatum Nordstedt (1873), p. 36, Lám. 1, Fig. 18.
long. cell. 30-31, lat. c. proc. 45-46, lat. isth. 10 (Figs. 31-32).
Habitat. Fitoplancton laguna La Posada (Leg. O. Parra, 26-XI-1975).

St. bibrachiatum Reinsch.
long. cell. c. proc. 37-38, lat. c. proc. 37-38, lat. s. proc. 11-13, lat. isth. 5-7 (Fig. 35).
Habitat. Fitoplancton laguna La Posada (Leg. O. Parra, 31-X-1975).

St. bicorne Hauptfl (1888), p. 37, Lám. 3, Figs. 21, 24, 27; West, West et Carter (1923), p. 117, Lám. 143, Fig. 17.
long. cell. 49-51, lat c. proc. 70-72, lat. isth. 12-14 (Fig. 39).
Habitat. Fitoplancton laguna Chica de San Pedro (Leg. O. Parra, 23-XII-1975).

St. bidentulum Grönblad (1945), p. 24, Fig. 191.
long. cell. 40-42, lat. 40-41, lat. isth. 9-12 (Fig. 38).
Habitat. Fitoplancton laguna La Posada (Leg. O. Parra, 6-III-1971).

St. curvimarginatum Scott et Grönblad (1957), Lám. 19, Fig. 16.
long. cell. 21-22, lat. c. proc. 30-32, lat. isth. 9-10 (Figs. 24-26).
Habitat. Fitoplancton laguna La Posada (Leg. O. Parra, 4-III-1971, 26-XI-1975).

St. dilatatum Ehrenberg (1838), p. 143, Lám. 10, Fig. 13; West et West (1912), p. 172, Lám. 126, Figs. 10-15.
long. cell. 24-26, lat. c. proc. 25-26, lat. isth. 8-9 (Figs. 27-28).

OBSERVACION. Se incluye este taxon, por la vista polar con 5 brazos, la que no había sido encontrada.
Habitat. Fitoplancton laguna La Posada (Leg. O. Parra, 6-III-1971).

St. inconspicuum Nordstedt (1873), p. 26, Lám. I, Fig. 11; West et Carter (1923), p. 86, Lám. 141, Figs. 4-7; Lám. 142, Fig. 8.
long. cell. s. proc. 20, lat. c. proc. 19-20, lat. isth. 8 (Figs. 33-34).
Habitat. Fitoplancton laguna Pineda (Leg. O. Parra, 10-IX-1971).

St. punctulatum Brébisson var. *ellipticum* Lewin 1888, p. 9.
long. cell. 34-36, lat. 33-34, lat. isth. 9-10 (Figs. 29-30).
Habitat. Fitoplancton laguna Pineda (Leg. 0. Parra, 6-III-1971).

St. sebaldi Reinsch var. *ornatum* Nordstedt (1873), p. 34, Lám. 1, Fig. 15.
long. cell. 65-72, lat. c. proc. 89-117, lat. isth. 16-19 (Fig. 37).
Habitat. Fitoplancton laguna La Posada (Leg. O. Parra, 19-VII-1975).

St. tohopekaligense Wolle (1885), p. 128, Lám. 51, Figs. 4, 5.
long. cell. s. proc. 45-50, lat. s. proc. 30-38, lat. 15-17, long. proc. 18-24 (Fig. 36).
Habitat. Fitoplancton laguna La Posada (Leg. O. Parra, 20-VI-1975).

BIBLIOGRAFIA

Bourrelly, P. 1966. Les algues d'eau douce. I. Les algues vertes París.

Forster, K. 1969. Amazonische Desmidieen. Amazoniana II (1/2):5-116, 56 láms.

Hirano, M. 1955-1960. Flora Desmidiarum Japonicarum. Contr. Biol. Labor. Kyoto Univ. 1, 2, 4, 5, 7, 9 : 1-474, 54 láms.

Krieger, W. 1937. Die Desmidiaceen 1 Teil. In Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, 13:1-712, 96 láms.

Krieger, W. et Bourrelly, P. 1957. Desmidiacees des Andes du Venezuela. Ergebn. deutsc. limnol. Venezuela-Exped. 1:141-195.

Krieger, W. et Gerloff, J. (1962-1969). Die Gattung *Cosmarium*. Verl. J. Cramer, Weinheim, 1962, 1 : 1-112; 1965 : 113-240; 1969; 3/4 : 241-410, 72 láms.

Parra, O. O. 1973. Estudio cualitativo del Fitoplancton de la laguna Verde, Concepción (Chile) excl. Diatomeas. Gayana Bot. 24 : 1-27.

Parra, O. O. 1975. Desmidiaceas de Chile I. Desmidiaceas de la Región de Concepción y alrededores. Gayana Bot. 30 : 1-90, 179 figs.

Parra, O. O., Dellarossa, V. et Ugarte, E. 1975. Estudio limnológico de las lagunas "Chica de San Pedro", "La Posada" y "Lo Mendez". Análisis cuali y cuantitativo del plancton invernal. Bol. Soc. Biol. Concepción, 49 : 281-294.

Rivera, P., Parra, O. O. et González, M. 1973. Fitoplancton del Estero Lenga, Chile. Gayana Bot. 23: 1-93, 11 láms.

Teiling, E. 1948. *Staurodesmus,* genus novum. Bot. Notiser 1: 49-83.

Teiling, E. 1954. *Actinotaenium,* genus Desmidiacearum resuscitarum. Bot. Notiser 4: 376-426.

Teiling, E. 1967. The Desmid genus *Staurodesmus*. Ark. Bot. Ser. 2, 6 (11) : 467 629.

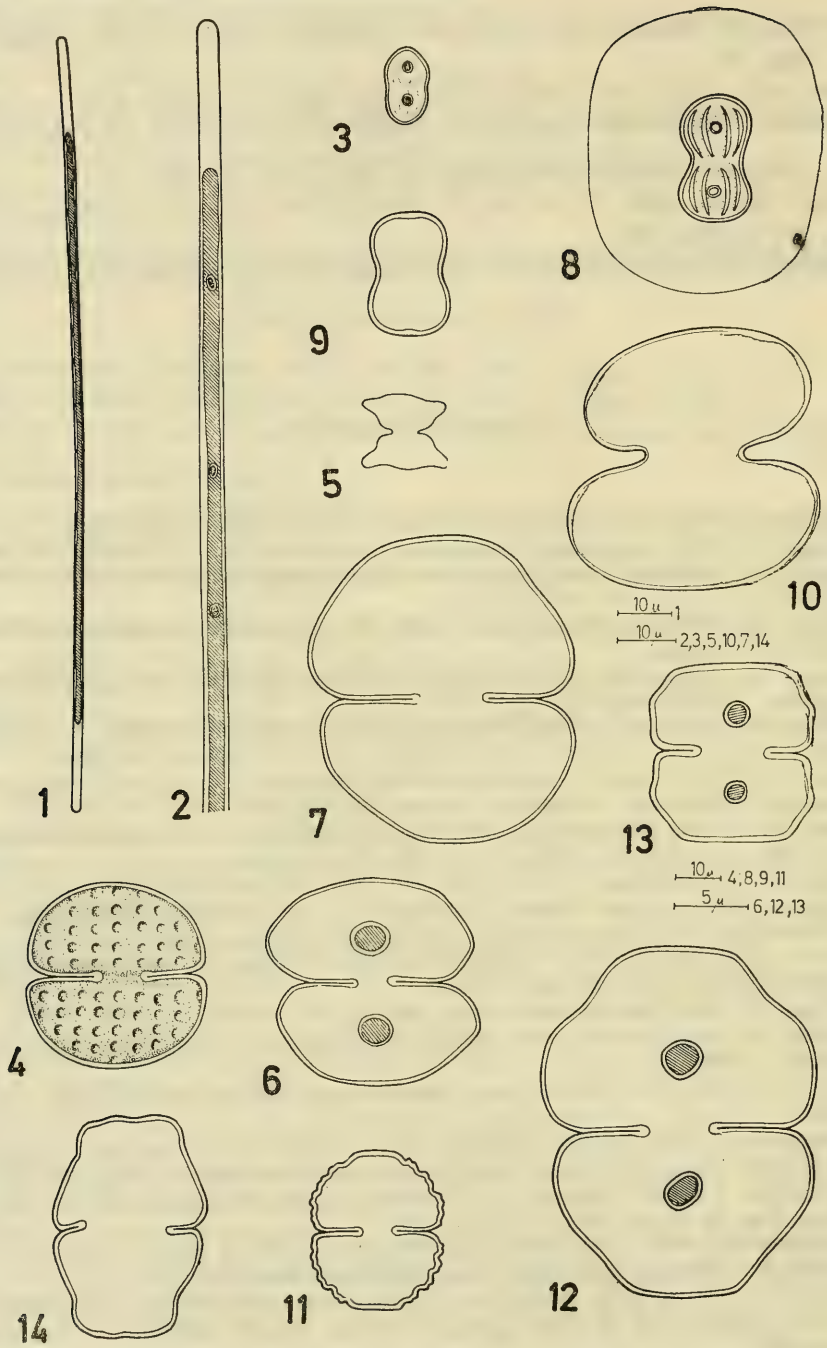
Thomasson, K. 1955. Studies on South American Fresh-Water Plankton. 3. Plankton from Tierra del Fuego and Valdivia. Acta Horti Gotob. 19(6): 193-225.

Thomasson, K. 1960. Notes on the Plankton of Lake Bangweulu, 2. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsal., Ser. 4, 17(12): 1-43.

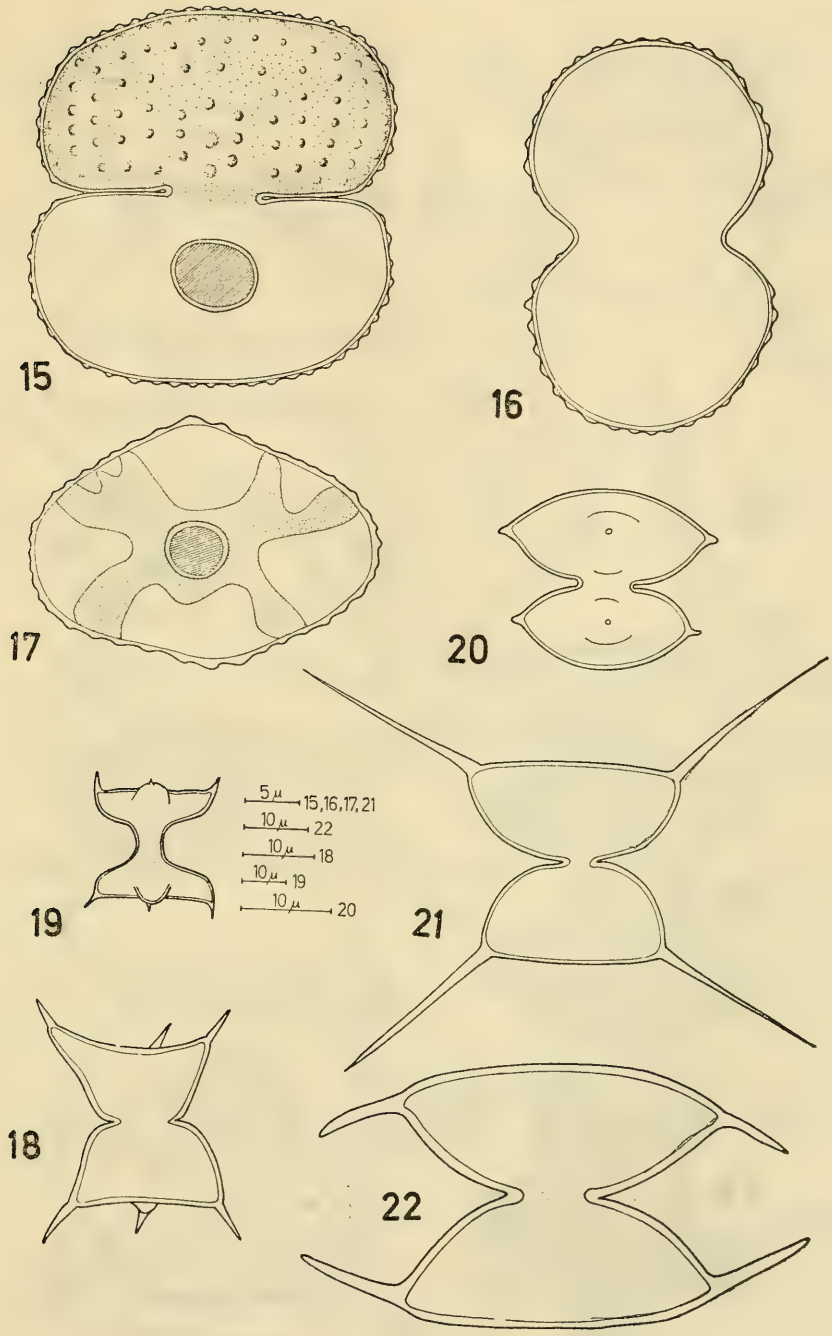
Thomasson, K. 1963. Araucanian Lakes. Plankton studies in north Patagonia with notes on terrestrial vegetation. Acta Phytogeogr. Suec., 47: 1-139.

West, W. et G. S. West. 1904-1911. A monograph of the British Desmidiaceae. Vol. I (1904); Vol. II (1905), Vol. III (1908), Vol. IV (1911). The Ray Soc. London.

West, W., West, G. S. et N. Carter. 1923. A monograph of the British Desmidiaceae. Vol. V (1923). The Ray Soc. London.



Figs. 1 y 2.— *Roya pseudoclosterium;* Fig. 3.— *Actinotaenium cruciferum;* Fig. 4.— *Cosmarium araucaniensis;* Fig. 5.— *Cosmarium capitulum;* Fig. 6.— *Cosmarium depressum* var. *planctonicum;* Fig. 7.— *Cosmarium lundellii;* Figs. 8 y 9.— *Cosmarium moniliforme* var. *panduriforme;* Fig. 10.— *Cosmarium phaseolus;* Fig. 11.— *Cosmarium vexatum;* Fig. 12.— *Cosmarium trilobulatum* var. *tumidum;* Fig. 13.— *Cosmarium regnellii;* Fig. 14.— *Cosmarium hammeri* var. *protuberans.*



Figs. 15-17.— *Cosmarium punctulatum* var. *subpunctulatum;* Fig. 18.— *Staurodesmus corniculatus;* Fig. 19.— *Staurodesmus dejectus* var. *apiculatus;* Fig. 20.— *Staurodesmus mucronatus* var. *parallelus;* Fig. 21.— *Staurodesmus validus;* Fig. 22.— *Staurodesmus convergens* var. *depressus.*

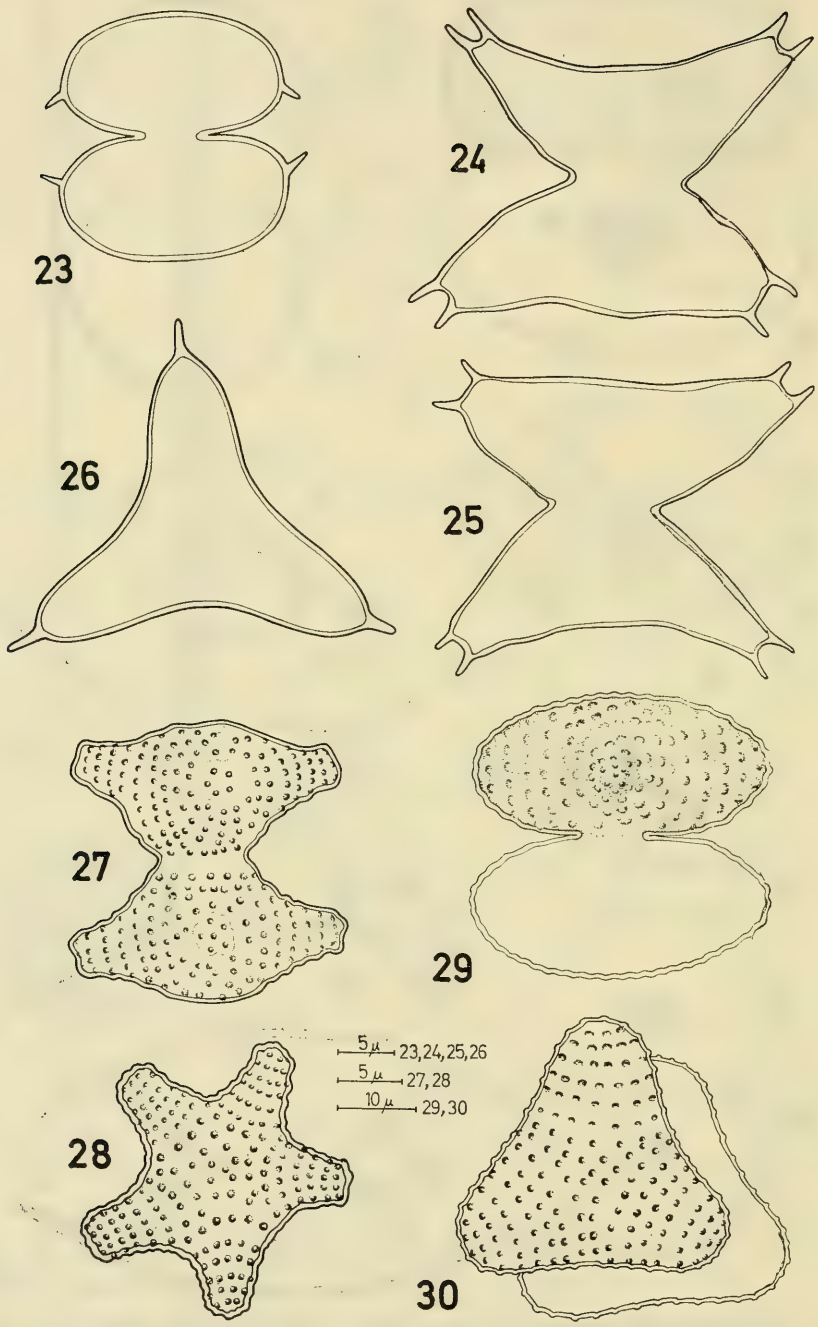
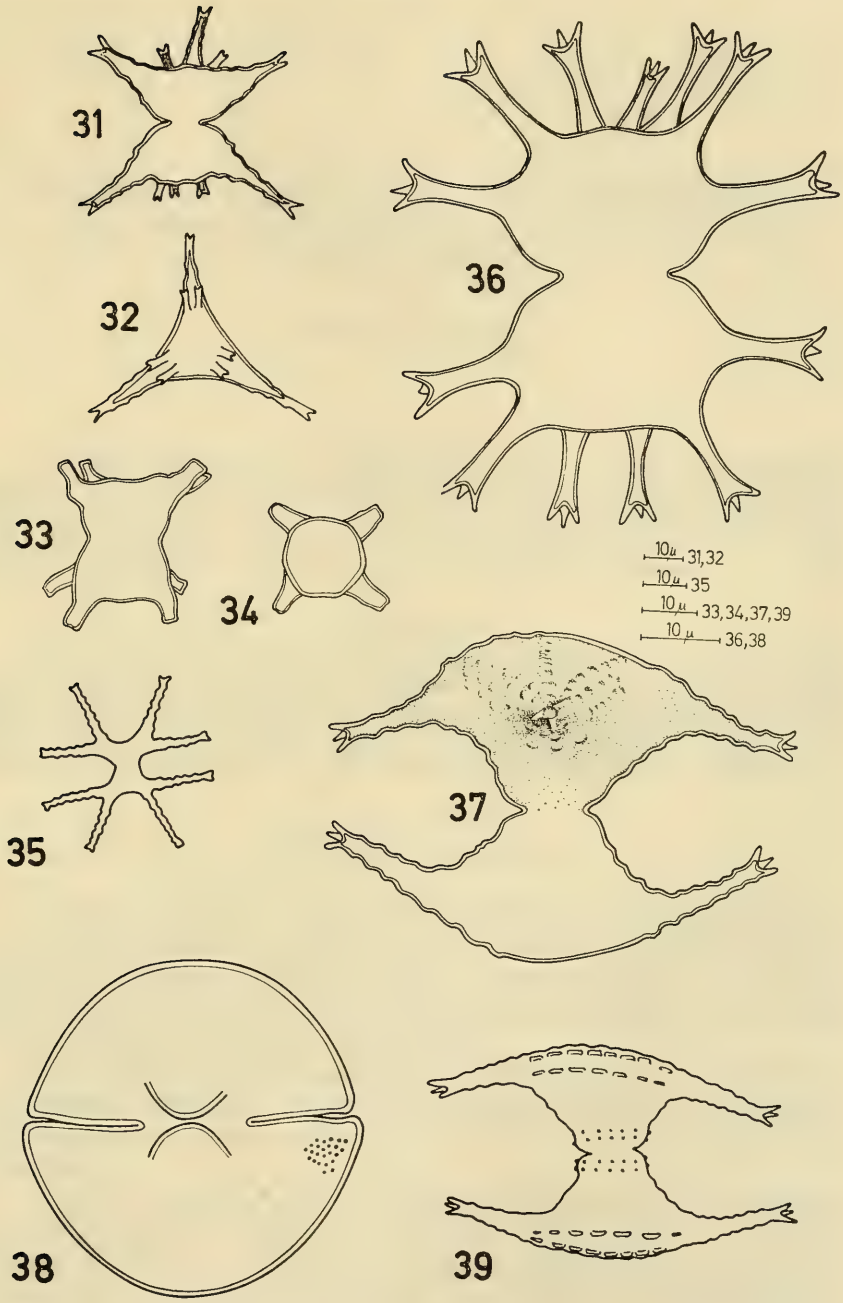


Fig. 23.— *Staurodesmus convergens* var. *pumilus;* Figs. 24-26.— *Staurastrum curvimarginatum;* Figs. 27-28.— *Staurastrum dilatatum;* Figs. 29-30.— *Staurastrum punctulatum* var. *ellipticum.*



Figs. 31-32.— *Staurastrum arcuatum;* Figs. 33-34.— *Staurastrum inconspicuum;* Fig. 35.— *Staurastrum bibrachiatum;* Fig. 36.— *Staurastrum tohopekaligense;* Fig. 37.— *Staurastrum sebaldi* var. *ornatum;* Fig. 38.— *Staurastrum bidentulum;* Fig. 39.— *Staurastrum bicorne.*

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 203-212.

STYLOCOCCUS AUREUS CHODAT (CHROMOPHYTA-CHRYSOPHYCEAE) EPIBIONTE DE MICROALGAS PLANCTONICAS (*)

POR

OSCAR O. PARRA (**)

RESUMEN

Se hacen observaciones taxonómicas y ecológicas sobre la presencia de *Stylococcus aureus* Chodat (Chromophyta-Chrysophyceae), epífito de microalgas planctónicas (e.g. *Gomphosphaeria lacustris, Microcystis elachista* fma. *planctonica, Sphaerocystis schroeteri, Botryococcus braunii, Melosira granulata).* Se agrega también microflora acompañante y algunos parámetros abióticos.

ABSTRACT

Taxonomic and ecological observations on the ocurrence of *Stylococcus aureus* Chodat (Chromophyta-Chrysophyceae), epiphitic of planctonic microalgae (e.g. *Gomphosphaeria lacustris, Microcystis elachista* fma. *planctonica, Sphaerocystis schroeteri, Botryococcus braunii, Melosira granulata)* have been made. Accompanying microflora and some abiotic parameters are also considered.

INTRODUCCION

Muy común entre las algas es el hábito epífito, prácticamente en todas las divisiones de algas, encontramos representantes de esta forma de vida. Este epifitismo, puede ser muy variado, ya sea que el hospedante corresponda a una planta vascular hidrófita o bien como es lo más común, un alga macroscópica.

Interesante resulta observar el epifitismo de un alga microscópica sobre otras algas microscópicas integrantes de una comunidad fitoplanctónica, y que es el tema, sobre el que versa la presente contribución.

En el desarrollo de las investigaciones limnológicas que estamos realizando en la región de Concepción (Parra et al., 1976; Dellarossa et al., 1976), me han permitido contar con una gran cantidad de material de colección. Es así como en muestras correspondientes a la laguna Chica de San Pedro de comienzos de agosto de 1976, observé

(*) Investigación financiada por la Comisión de Investigación Científica de la Universidad de Concepción.

(**) Departamento Botánica, Instituto de Biología, Universidad de Concepción, Casilla 1367, Concepción, Chile.

que sobre algunos representantes de la comunidad fitoplanctónica crecía un alga epífita, en algunos, en gran abundancia, la que determinada, correspondió a *Stylococcus aureus* Chodat, representante de las Chromophyta-Chrysophyceae.

Con el objeto de entregar mayores antecedentes sobre este organismo, escasamente citado en la bibliografía especializada, y hasta ahora desconocido para la flora algológica chilena, incluiré mediciones de parámetros abióticos, comunidad fitoplanctónica de la laguna, hospedantes, alcances taxonómicos y otros datos que considero de interés dar a conocer.

A.— *PARAMETROS ABIOTICOS.*

Temperatura	10.7	°C
ph	7.25	
Oxígeno	11.00	mg/litro
Sólidos totales	37.5	mg/litro
SiO_2	1.30	ppm
NO_3	0.008	ppm
NO_2	0.002	ppm
Ca	0.69	ppm
Mg	1.60	ppm
Na	9.10	ppm
K	0.75	ppm
Mn	0.003	ppm
Cu	0.012	ppm
Fe	0.038	ppm
P	0.045	μg/litro
SO_4	1.55	ppm
Cl	32.7	ppm

B.— *COMUNIDAD FITOPLANCTONICA DE LAGUNA CHICA DE SAN PEDRO* (Correspondiente a agosto de 1976).

CYANOPHYTA

Gomphosphaeria lacustris Chodat

Microcystis elachista (West et West) Starmach fma. *planctonica* G. M. Smith.

Oscillatoria sp.

PYRROPHYTA

Peridinium spp.

CHROMOPHYTA

Chrysophyceae

Dinobryon divergens Imhof

Mallomonas sp.

Stylococcus aureus Chodat

Bacillariophyceae (Diatomeas)

Melosira granulata (Ehrenb.) Ralfs

Synedra ulna (Nitz.) Ehrenb.
Synedra radians Kuetzing
Diploneis subovalis Cleve
Amphipleura lindheimeri Grunow
Gyrosigma spenceri (Quik.) Griff. et Henfr.
Navicula viridula (Kuetzing) Kuetzing emend. Van Heurck var. *avenacea* (Breb. ex Grunow) Van Heurck
Pinnularia biceps Greg.
Pinnularia major (Kuetzing) Rabenh. var. *linearis* Cleve
Cymbella lanceolata (Ehrenb.) Van Heurck
Nitzschia levidense (W. Sm.) Van Heurck
Stenopterobia intermedia (Lewis) Fricke
Hantzchia elongata (Hantz.) Grunow
Surirella biseriata Bréb.
Surirella guatimalensis Ehrenb.
Surirella tenera Greg. var. *nervosa* Schmidt

CHLOROPHYTA

Tetraspora lacustris Lemm.
Chlamydocapsa planctonica (Teiling) Fott
Sphaerocystis schroeteri Chodat
Oocystis lacustris Chodat
Quadrigula closterioides (Bohl.) Printz
Botryococcus braunii Kuetzing
Crucigenia irregularis Wille
Crucigenia rectangularis (A. Braun) Gay
Pediastrum boryanum (Turpin) Menegh. var. *longicorne* Reinsch
Elakatothrix gelatinosa Wille
Oedogonium sp.
Mougeotia sp.
Gonatozygon monotaenium De Bary
Gonatozygon kinahani (Archer) Rabenh.
Cosmarium contractum Kirchner
Staurodesmus dickiei (Ralfs) Lillieroth
Staurodesmus cuspidatus (Bréb.) Teiling
Staurastrum rotula Nordstedt
Hyalotheca dissiliens (Smith) Bréb. in Ralfs.
Desmidium swartzii Agarth

Como lo señala la Tabla Nº 1, cuantitativamente los fitoplancteres más abundantes correspondieron de mayor a menor a *Botryococcus braunii, Gomphosphaeria lacustris, Microcystis elachista* fma. *planctonica, Sphaerocystis schroeteri* y *Melosira granulata.*

TABLA Nº 1

PRINCIPALES FITOPLANCTERES EXPRESADOS EN CELULAS POR LITRO, LOS VALORES DE *GOMPHOSPHAERIA LACUSTRIS* Y *MICROCYSTIS ELACHISTA* FMA. *PLANCTONICA,* ESTAN EXPRESADOS EN COLONIAS POR LITRO

Gomphosphaeria lacustris	2.342
Sphaerocystis schroeteri	11.285
Botryococcus braunii	62.142
Melosira granulata	3.500
Microcystis elachista fma. *planctonica*	557
Dinobryon divergens	1.678

Los fitoplancteres que tenían como epífito a *Stylococcus aureus* fueron:

Botryococcus braunii
Sphaerocystis schroeteri
Chlamydocapsa planctonica
Gomphosphaeria lacustris
Microcystis elachista fma. *planctonica*
Melosira granulata

Un análisis estadístico de los fitoplancteres que presentaban el epífito se encontró que: De 210 cenobios de *Gomphosphaeria lacustris,* 165 tenían el epífito y 45 no; de 63 *Sphaerocystis schroeteri,* 32 con y 31 sin el epífito; de 55 *Microcystis elachista* fma. *planctonica,* 17 presentaban el epífito y 38 no. En cuanto a *Botryococcus braunii, Chlamydocapsa planctonica* y *Melosira granulata,* solo algunos talos a veces presentaban el epífito, estando la mayoría sin él. De éstos podemos deducir que *Stylococcus aureus* "prefiere" en mayor grado a los cenobios de *Gomphosphaeria lacustris,* después a *Sphaerocystis schroeteri* y *Microcystis elachista* fma. *planctonica.*

No se observaron alteraciones morfológicas en los cenobios con el epífito, y prácticamente no existía diferencias entre éstos y los cenobios libres de epífitos.

Es interesante señalar que algunos individuos de *Stylococcus aureus* que estaban sobre *Melosira granulata,* presentaban un pedicelo o estilo muy corto o eran prácticamente sésiles (Fig. 4).

Los cenobios que presentaban un mayor número de epífito correspondían a los de *Gomphosphaeria lacustris,* después los de *Microcystis elachista* fma. *planctonica.* El resto presentaba un pequeño número de epífito por cenobio o colonia.

C.—*PARTE SISTEMATICA Y DESCRIPCION DEL EPIFITO.*

La posición sistemática de *Stylococcus aureus* Chodat, según el sistema propuesto por Bourrelly (1968) es la siguiente:

División	CHROMOPHYTA
Clase	CHRYSOPHYCEAE
Subclase	ACONTOCHRYSOPHYCIDEAE
Orden	RHYZOCHRYSIDALES
Familia	STYLOCOCCACEAE
Género	STYLOCOCCUS

Familia *STYLOCOCCACEAE*

Son organismos solitarios o coloniales, libres o fijos, con o sin plastos, siempre con una lórica, la que está provista de una abertura por la que emerge uno o más filamentos pseudopodiales. La multiplicación se realiza por simple división celular o por zoosporas no flageladas, ameboides.

La familia comprende 13 géneros de agua dulce, con alrededor de 57 especies (Bourrelly, 1968).

CLAVE PARA DETERMINAR LOS GENEROS

1. Organismos solitarios.
    2. Lóricas fijas, pediceladas.
        3. Lórica con una sola abertura.
            4. Sistema pseudopodial muy desarrollado, en corona.
                5. Dos plastos parietales ..... *Rhizaster*
                5. Un solo plasto ..... *Hyalocylix*
            4. Sistema pseudopodial reducido a un filamento más o menos ramificado ..... *STYLOCOCCUS*
        3. Lórica globulosa con dos poros ..... *Porostylon*
    2. Lóricas libres o fijas, sésiles.
        6. Lóricas sin abertura.
            7. Lóricas fusiformes ..... *Bitrichis*
            7. Lóricas cilíndricas, hinchadas en el medio ..... *Styloceras*
        6. Lórica con una sola abertura o poco.
            7. Lóricas con 2 ó 3 cuernos ..... *Bitrichis*
            7. Lóricas sin cuernos.
                8. Formas con plastos ..... *Lagynion*
                8. Formas sin plastos ..... *Heterolagynion*
        6. Lóricas con 2 poros ..... *Chrysoamphitrema*

6. Lóricas con numerosos poros.
   7. Poros dispuestos sin orden.
      8. Organismos fijos ..... *Chrysocrinus*
      8. Organismos libres ..... *Heliochrysis*
   7. Poros dispuestos en zona ecuatorial .....
      ..... *Stephanoporos*

1. Organismo colonial (colonias de amebas loricadas) .....
   ..... *Heliapsis*

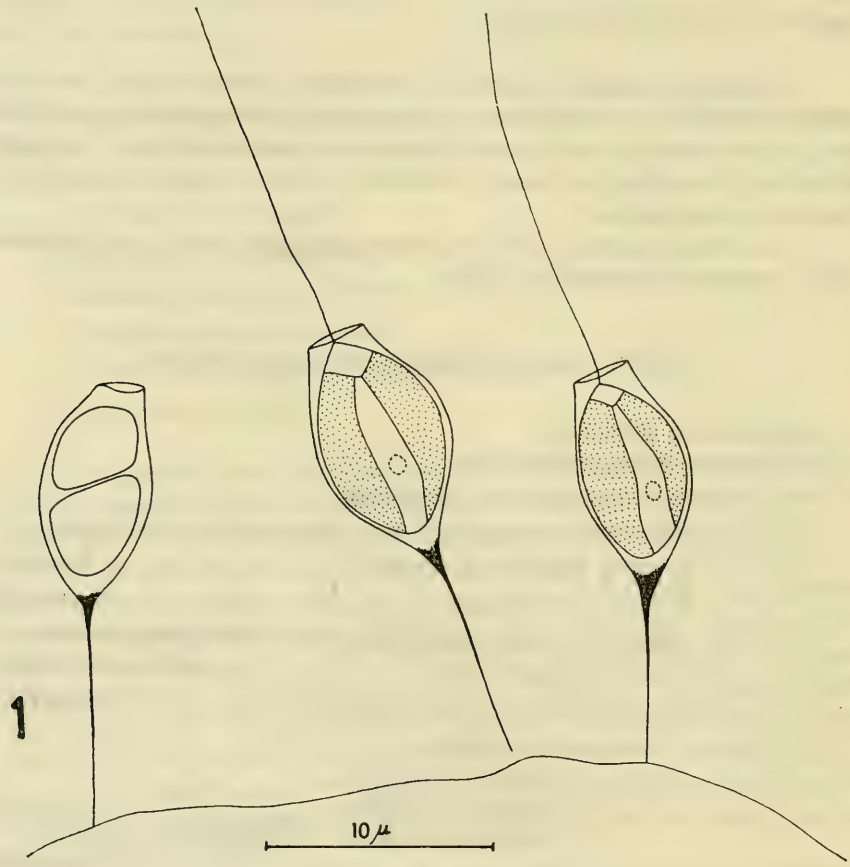


Fig. 1.— *Stylococcus aureus,* sobre vaina de *Botryococcus braunii,* aspecto general y una célula con su protoplasto dividido.

Género *STYLOCOCCUS* Chodat

Chodat (1898), Bull. Herb. Boissier, 6.

Organismo epífito sobre vaina de otras algas. La célula se encuentra encerrada en una lórica delgada, incolora, la que termina comúnmente en un largo pedicelo o estilo, y que en su parte apical está provista de un poro o abertura. El citoplasma prácticamente llena la lórica, es ovoide, con uno o dos plastos y vacuolas contráctiles. Del poro de la lórica sale un filamento rizopodial o pseudopodio, el que puede ser simple o ramificado. La multiplicación se hace por formación de zoosporas ameboides con un largo filopodo terminal.

Epífito sobre vainas de *Botryococcus, Microcystis, Chaetophora, Batrachospermum* (Bourrelly, 1957). El mismo autor reconoce dos especies, las que señala para aguas ácidas, y que son *St. aureus* y *St. acidophila.*

Stylococcus aureus Chodat 1898

Lórica de 7-9.5 micrones de largo por 3.5-5.0 de ancho, con un pedicelo de 7-12 micrones de largo (en *Melosira granulata,* como señalé en un párrafo anterior observé individuos con pedicelo más corto e incluso prácticamente sésiles. Además encontré un filamento rizopodial de longitud variable, a veces más largo que la célula). La célula está provista de un plasto parietal amarillo y dos vacuolas pulsátiles basales o medianas. Bourrelly (loc. cit.) lo señala como epífito de *Botryococcus braunii.*

Stylococcus acidophila Bourrelly 1957

Lórica elíptica, hialina de 6 × 4 micrones, con un estilo muy corto (1 micrón), casi sésil y fijo sobre *Botryococcus braunii* (Bourrelly, loc. cit.) Las células presentan dos plastos parietales, discoídeos, amarillos, dos vacuolas contráctiles basales y un rizoide ramificado, el que emerge por un diminuto poro de la lórica.

Como Bourrelly lo señala, esta especie se distingue de *St. aureus,* por su seudopodo ramificado, sus dos plastos, ausencia de cuello en la lórica y el pedicelo corto. Agrega además que *St. acidophila,* debe mantenerse como una especie dudosa mientras no sean descubiertas las zoosporas.

De mis observaciones, sobre los *St. aureus* de *Melosira granulata,* el caracter del pedicelo corto o de la lórica sésil no serviría como caracter diferencial entre las especies de *Stylococcus.*

BIBLIOGRAFIA

Bourrelly, P. 1957. Recherches sur les Chrysophycées. Morphologie, phylogenie, systematique. Biblioteca Phycologica 12 (1971):1-412, 11 láms.

Bourrelly, P. 1968. Les algues d'eau douce. II. Les algues Jaunes et Brunes. Paris, p. 1-438.

Dellarossa, V., Ugarte, E. et Oscar Parra. 1976. Estudio Limnológico de las lagunas "Chica de San Pedro", "La Posada" y "Lo Mendez". II. Aspectos cuantitativos del fitoplancton invernal y su relación con algunas características físicas y químicas del ambiente. Soc. Biol. de Concepción. 50:73-86.

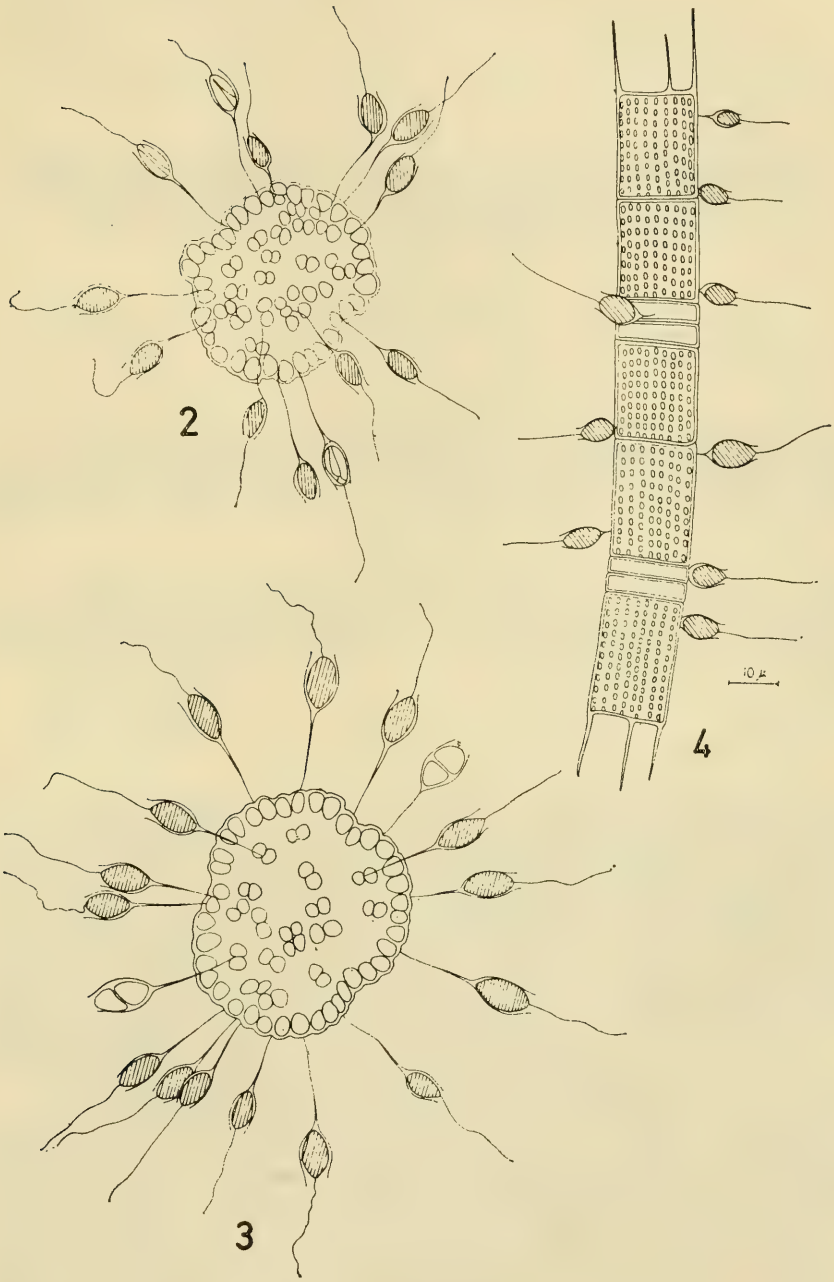
Fritsch, F. E. 1935. The structure and reproduction of algae. Vol. I. Cambridge, p. 1-791.

Huber-Pestalozzi, G. 1941. Das Phytoplankton des Süsswasser. 2(1). Chrysophyceen, Farblosen Flagellaten, Heterokonten. Stuttgart, p. 1-274.

Parra, Oscar O., Dellarossa, V. et E. Ugarte. 1976. Estudio Limnológico de las lagunas "Chica de San Pedro", "La Posada" y "Lo Mendez". I. Análisis cuali y cuantitativo del plancton invernal. Bot. Soc. Biol. Concepción. 50:87-101.

Parra, Oscar O. et Mariela González. 1977. Catálogo de las Algas de Agua Dulce de Chile. Gayana Bot. Nº 33 : 1-102.

Pascher, A. 1913. Chrysomonadinae. In A. Pascher, Die Süsswasserflora 2, p. 7-95.
Pringsheim, E. G. 1963. Farblosen Algen. Jena, p. 1-471.



Figs. 2 y 3.— *Stylococcus aureus* sobre cenobios de *Gomphosphaeria lacustris.*
Fig. 4.— *Stylococcus aureus* sobre filamentos de *Melosira granulata;* obsérvese las células sésiles y/o pedicelos cortos.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 213-217.

SOBRE LA PRESENCIA DE *TETRACHLORIS MERISMOPEDIOIDES* SKUJA (CYANOCHLORIDACEAE = CHLOROBACTERIACEAE) (*)

POR

OSCAR O. PARRA (**)

RESUMEN

Tetrachloris merismopedioides Skuja, género y especie desconocida para Chile, ha sido encontrada en muestras de fondo de Laguna "Lo Méndez" (Concepción, Chile), cuerpo acuático continental que sufre una fuerte eutroficación.

ABSTRACT

Tetrachloris merismopedioides Skuja (Chlorobacteriaceae), genus and species unknown for Chile, has been found in bottom samples from Laguna "Lo Méndez" (Concepción, Chile), which is a continental water body subjected to a heavily eutrophication process.

INTRODUCCION

En la naturaleza y especialmente en ambientes acuáticos, existe una serie de organismos difícil de identificar por presentar características afines con las algas verde-azules o Cianófitas. Estas características se refieren a: desplazamiento por reptación, carencia de estructuras flageladas, no formación de endosporas de tipo bacteriano, filamentos o tricomas flexibles, estructura y forma del talo, idénticos habitats. Dentro de estos organismos se encuentran las *Chlorobacterias* grupo al cual pertenece el género *Tetrachloris* Pascher, en cuya especie *T. merismopedioides* Skuja, está basada esta investigación.

La posición sistemática de las *Chlorobacterias,* ha sido tema de bastante discusión, y sobre el cual, al parecer no existe un concenso unánime. De ahí entonces que según el autor u obra que se consulte, se puede ver que, mientras algunos las incluyen dentro de las Cianófitas, otros dentro de las Bacterias, y otros definitivamente no se pronuncian. Respecto a ésto léase: Geitler et Pascher (1925), Huber-Pestalozzi (1938), Fritsch (1959), Chadefaud (1960), Starmach (1966), Breed et al. (1957) y Bourrelly (1970).

(*) Investigación financiada por la Comisión de Investigación Científica de la Universidad de Concepción.

(**) Depto. Botánica, Instituto de Biología, Casilla 1367, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

Estas Chlorobacterias se caracterizan por presentar células de color verde pálido, de tamaño muy pequeño (alrededor de 0.5-1.5 micrones), solitarias o formando conjuntos de formas variadas que se desarrollan en medios con alto contenido en hidrógeno sulfurado. No contienen glóbulos de azufre en su protoplastos, poseen pigmentos de naturaleza clorofílica aunque no idénticos con las clorofilas de plantas superiores ni tampoco con la bacterioclorofila. Son capaces de fotosintetizar en presencia de hidrógeno sulfurado y no liberan oxígeno.

En la revisión bibliográfica se comprobó que el número de géneros varía según el autor consultado, así tenemos por ejemplo que Geitler y Pascher (1925) describen 9 géneros, Huber-Pestalozzi, 10 géneros, Starmach (1966), 13 géneros y Breed et al. (1957) (Bergey's Manual of Determinative Bacteriology) sólo 6 géneros, dentro de los cuales no aparece el género *Tetrachloris.*

A continuación se entrega un cuadro comparativo de la clasificación dada por Starmach (1966) y otra en el Bergey's (1957) del grupo de las Chlorobacterias:

	Starmach (1966)	*Bergey's Manual* (1957)
División	Cyanophyta	Protophyta
Clase	Chroococcophyceae	Schizomicetes
Orden	Stereometrinales	Pseudomonadales
Familia	Cyanochloridaceae (= Chlorobacteriaceae)	Chlorobacteriaceae

Según Fritsch (1959) son probablemente Cyanophyceae (Myxophyceae) coloniales, las cuales se han adaptado a un modo especial de vida y que no tienen directa afinidad con las verdaderas Bacterias; ellas pueden ser consideradas como un grupo de *transición.*

El género *Tetrachloris* fue creado por Pascher (1925), y la especie tipo es *T. inconstans* Pascher. Según Starmach (1966) el género reuniría 3 especies, la anteriormente nombrada, *T. diplococcus* Pringsheim y *T. merismopedioides* Skuja. Bourrelly (1970), traspasa *T. diplococcus* Pringsheim al género *Synechocystis* Sauvageau como *S. diplococcus* (Pringsheim) Bourrelly, considerando que esta Chlorobacteria que obtuvo en cultivo poseía "clorofila a", argumento suficiente para hacer esta nueva combinación e incluirla definitivamente dentro de las Cyanophyta. Si adoptamos el criterio de Bourrelly (1970), el género quedaría formado solamente por las dos especies restantes.

Género *TETRACHLORIS* Pascher (1925)

Se caracteriza por presentar células pequeñas, de 0.6 a 2 micrones, rara vez solitarias, generalmente formando grupos de dos o más células o conjuntos planos bien definidos. Contenido protoplasmático homogéneo y con un leve color verde pálido. División celular en dos planos.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE TETRACHLORIS

1.— Células solitarias o formando pequeños grupos de 2 ó 4 células; tamaño celular de 1.2-1.5 micrones ..... *T. inconstans*

1'.— Células formando conjuntos planos, rectangulares, semejante a *Merismopedia* (Cyanophyta) de 4,8 a 64 o más células; tamaño celular algo más pequeño ..... *T. merismopedioides*

Tetrachloris merismopedioides Skuja
Fig. 1

Colonias rectangulares planas, de 4 a 64 o más células; forma del talo semejante al género de Cyanophyta *Merismopedia* Meyen, de ahí el nombre de la especie. Células verde pálido de 0.6-0.8 micrones de diámetro, con contenido protoplasmático homogéneo.

HABITAT.— Esta especie se encontró presente en muestras de fondo de la Laguna "Lo Méndez", Concepción, Chile, en los meses de febrero, marzo y abril, siendo en las muestras del mes de marzo donde se observó con mayor abundancia.

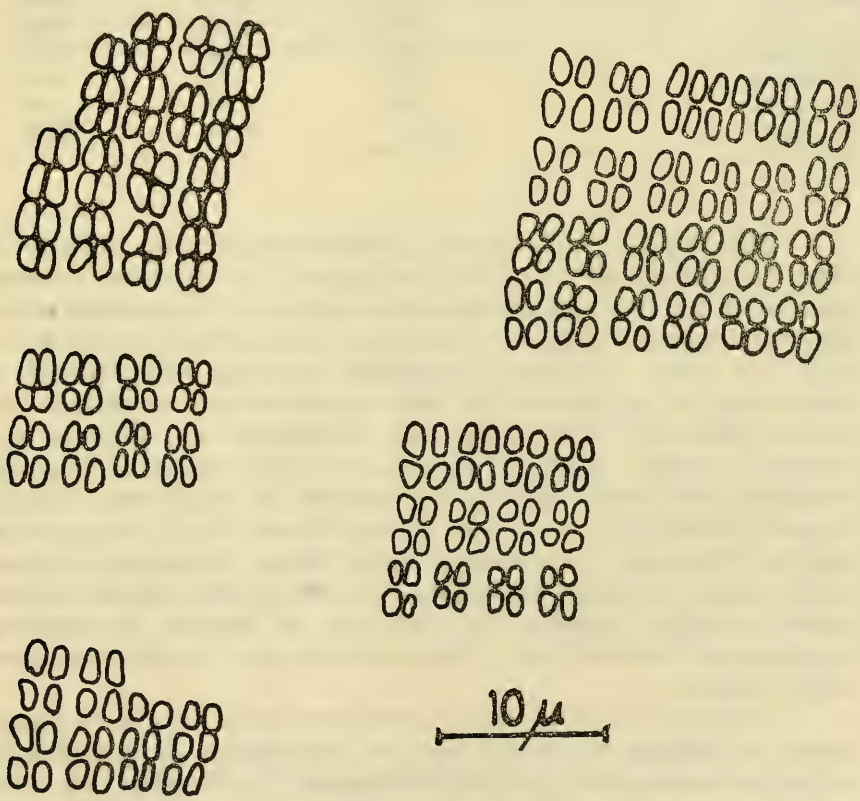


Fig. 1.— *Tetrachloris merismopedioides* Skuja

Las condiciones abióticas reinantes en estos meses se muestran en la tabla siguiente:

TABLA Nº 1

PARAMETROS ABIOTICOS EN LA LAGUNA LO MENDEZ EN FEBRERO, MARZO Y ABRIL DE 1976

	Febrero	Marzo	Abril
O_2 (mg/lt)	0.00	3.94	5.19
Sólidos totales (mg/lt)	200.50	220.00	191.00
pH	7.09	7.33	7.65
SiO_2 (ppm)	3.927	2.005	1.262
NO_3 (ppm)	0.007	0.032	0.042
NO_2 (ppm)	0.002	0.006	0.002
Ca (ppm)	10.69	13.83	12.54
Mg (ppm)	12.90	12.20	12.30
Na (ppm)	33.00	17.50	12.20
K (ppm)	4.19	4.32	4.61
Mn (ppm)	1.48	0.333	0.104
Cu (ppm)	0.007	0.011	0.005
Fe (ppm)	4.47	1.42	4.47
P (micro g/lt)	0.09	0.060	0.078
SO_4 (ppm)	1.20	2.50	1.30
Cl (ppm)	73.10	86.70	64.90

Referente a la comunidad planctónica presente durante los meses de febrero, marzo y abril en laguna "Lo Méndez" debemos destacar lo siguiente: las especies dominantes del fitoplancton corresponden a *Melosira granulata* (Ehrenb.) Ralfs, *Aphanizomenon flos-aquae* (L. Ralfs), *Microcystis aeruginosa* Kuetzing, esta situación se repite tanto en las muestras de fondo como en las de superficie. Los otros fitoplancteres destacables son: *Peridinium* sp., *Euglena acus* Ehrenb., *Synedra ulna* (Nitz.) Ehrenb., *Cymbella ventricosa* Kuetzing, *Cymbella cymbiformis* Agardh, *Staurastrum* aff. *chaetoceras, Oocystis lacustris* Chodat, *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs, *Micractinium pusillum* Fresenius, *Scenedesmus acutus* Meyen, *Scenedesmus acuminatus* (Lagerh.) Chodat, *Scenedesmus ecornis* (Ralfs) Chodat var. *disciformis* Chodat, *Scenedesmus opoliensis* P. Richter, *Scenedesmus quadricauda* (Turpin) Breb., *Pediastrum simplex* Meyen, *Pediastrum duplex* Meyen.

A la luz del análisis de los parámetros abióticos y de la composición del fitoplancton se concluye en la condición de eutroficación en la que se encuentra actualmente laguna "Lo Méndez', las cuales son aptas para el desarrollo de *Tetrachloris merismopedioides.*

BIBLIOGRAFIA

Bourrelly, P. 1970. Les Algues d'eau douce. III. Les Algues bleue et rouges. Les Eugleniens, Peridiniens et Cryptomonadines. Ed. N. Boubée & Cie., pp. 1-512, 134 láms.

Breed, R. S., Murray, E. G. D. et N. R. Smith. 1957. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. 7ª Ed. pp. 1-1904.

Fritsch, F. E. 1945. The Structure and Reproduction of the Algae II. Cambridge, Univ. Press. pp. 1-939.

Geitler, L. 1925. Cyanophyceae; in Pascher Süsswasserflora 12, pp. 1-450.

Geitler, L. 1942. Schizophyta; in Engler-Prantl, Die naturl. Pflanzenfam. Aufl. 2. Leipzig.

Geitler, L. et A. Pascher. 1925. Cyanochloridinae = Chlorobacteriaceae; in Pascher Süsswasserflora 12: 451-463.

Huber-Pestalozzi, G. 1938. Das Phytoplankton des Süsswassers I. Blaualgen, Bakterien, Pilze, pp. 1-342.

Skuja, H. 1939. Beitrag zur Algenflora Lettlands II. Acta Horti Bot. Univ. Latviensis 11/12: 31-169.

Skuja, H. 1948. Taxonomie des Phytoplanktons einiger Seen in Uppland, Schweden. Symb. Bot. Uppsal. 9,3: 1-399.

Starmach, K. 1966. Cyanophyta-Sinice. In Flora Slodkowodna Polski, 2. pp. 1-807.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 219-224.

AISLAMIENTO DE *HETEROCOCCUS CAESPITOSUS* VISCHER FICOBIONTE DE *VERRUCARIA MAURA* WAHLENB. (*)

POR

OSCAR O. PARRA (**) y JORGE REDON F. (***)

RESUMEN

Se efectuó el aislamiento y se identificó el ficobionte del liquen *Verrucaria maura* Wahlenb., *Heterococcus caespitosus* Vischer (Xanthophyceae). El género Heterococcus no había sido citado para Chile.

ABSTRACT

The isolation and identification of the phycobiont of the lichen *Verrucaria maura* Wahlenb., *Heterococcus caespitosus* Vischer (Xanthophyceae) has been carried out. The genus *Heterococcus* is recorded for Chile for the first time.

INTRODUCCION

En general, el conocimiento sistemático actual sobre el simbionte algal de la asociación liquénica es aún deficiente y en la mayoría de los casos las referencias corresponden al nivel de género.

Los líquenes son generalmente considerados como uno de los ejemplos más típicos de simbiosis en el reino vegetal, y ésto ha sido acompañado de bastante especulación respecto a la naturaleza de la asociación entre los constituyentes algal y fúngico. Falta, sin embargo, en este sentido, un mayor desarrollo experimental.

Han sido encontrados 26 géneros de algas formando asociaciones liquénicas, de los cuales 8 géneros pertenecen a las Cyanophyceae o algas azul-verdes, 17 géneros a las algas verdes o Chlorophyceae y 1 solo género a las algas amarillo verdosas o Xanthophyceae (Ahmadjian, 1967). Estos géneros, agrupados en sus respectivas clases son:
Chlorophyceae: Chlorella, Gloeocystis, Myrmecia, Pseudochlorella, Trebouxia, Trochischia, Chlorosarcina, Coccomyxa, Hyalococcus, Cephaleuros, Coccobotrys, Leptosira, Phycopeltis, Pleurococcus, Pseudopleurococcus, Stichococcus, Trentepohlia.

(*) Investigación financiada por la Comisión de Investigación Científica de la Universidad de Concepción.

(**) Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

(***) Departamento de Biología, Casilla 130-V, Universidad de Chile, Valparaíso, Chile.

Cyanophyceae: Hyella, Chroococcus, Gloeocapsa, Calothrix, Dichothrix, Nostoc, Scytonema, Stigonema.
Xanthophyceae: Heterococcus.

No existen antecedentes sobre investigaciones de cultivos de ficobiontes de líquenes chilenos, por lo cual ésta sería la primera contribución al respecto.

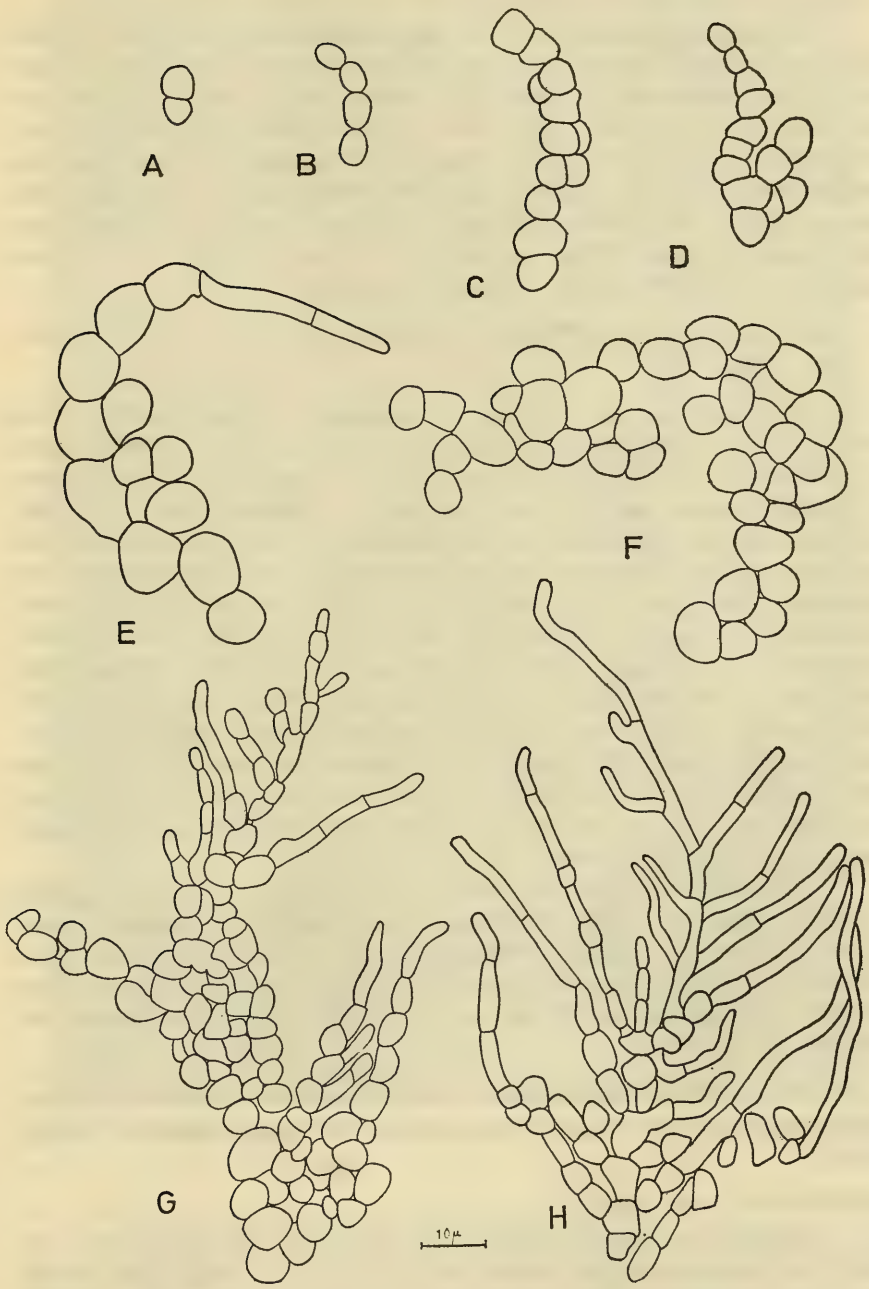
MATERIALES Y METODOS

El material fue colectado en la costa de la región de Concepción, en el lugar denominado Ramuntcho a unos 20 Km en dirección NW de la ciudad de Concepción (Leg. J. Redon Nº 03649, 1974). Efectuada la determinación resultó ser *Verrucaria maura* Wahlenb. Follmann (1961) considera que la distribución de esta especie ocurre entre Prov. Llanquihue y Prov. Magallanes. También ha sido citada para la Antártica Occidental (Lamb, 1948).

El aislamiento se efectuó de la siguiente manera: fueron cortados pequeños trozos del liquen (1 a 2 milímetros), los que se depositaron en dos series de placas Petri, una en medio líquido con solución nutritiva Erdschreiber (Starr, 1964) y otra en medio solidificado con agar al 1.5% y con la misma solución nutritiva. Las placas con los inóculos fueron llevadas a la cámara de cultivos, la que se mantiene a una temperatura de 10° C y con una iluminación de m/m 2.000 lux. Al cabo de dos semanas se manifestaron en las placas con medios líquidos el desarrollo en el fondo de las placas, de filamentos formados por 2 a 5 células que a la semana siguiente conformaban filamentos profusamente ramificados y con las células de un color amarillo verdoso y globosas.En las placas con agar-agar el desarrollo se manifestó tardíamente y no con la exhuberación de la serie de placas con medio líquido; además las primeras mostraron contaminación por bacterias. En el lapso de un mes aproximadamente el fondo de las placas se presentaba tapizado por los filamentos ramificados de las algas, presentando estas formaciones un disco central compacto de los cuales emergían radialmente los filamentos ramificados. Por último, utilizando micropipetas, se procedió a trasladar filamentos de las placas, previo lavado en soluciones estériles, a tubos de ensayo que contenían la solución Erdschreiber, condiciones en las cuales se mantienen en este momento.

DESCRIPCION DEL FICOBIONTE.

El ficobionte de *Verrucaria maura* Wahlenb. resultó ser *Heterococcus caespitosus* Vischer perteneciente al género *Heterococcus,* a la familia *Heterococcaceae,* orden *Tribonematales* = (Heterotrichales), Clase *Xanthophyceae,* División *Chromophyta* (Bourrelly, 1968).



Lám. 1: A-H.— *Heterococcus caespitosus* Vischer, mostrando diversos estadios de desarrollo.

Heterococcus Chodat, 1908; Bull. Soc. Bot. Geneve.

Filamentos pluriseriados o uniseriados, ramificados, formando talos que crecen en masas radiantes sobre el sustrato. Los talos son rastreros, pero presentan a veces talos erectos. Las células son a menudo globosas o moniliformes y presentan plastos parietales discoideos sin pirenoides. La multiplicación se hace por zoosporas con 1 ó 2 flagelos desiguales y por aplanosporas. Los ejes principales del talo formado generalmente por células globosas, mientras que las ramificaciones están formadas por células cilíndricas. A veces los ejes y las ramas gruesas son pluriseriadas en paquetes tetrahédricos.

Heterococcus caespitosus Vischer; ber. Schweiz. Bot. Ges. 45, p. 381, 391, 1936.

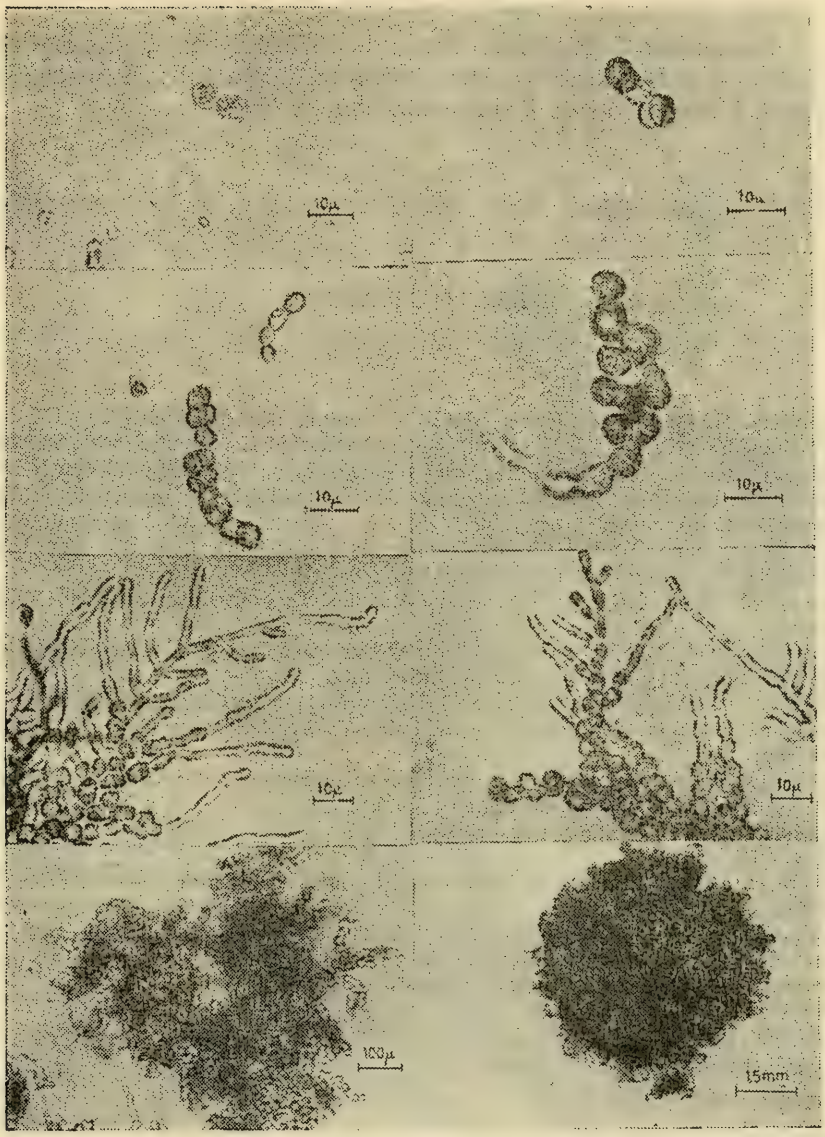
Talos en suelos nutritivos profusamente ramificados, hasta 1 mm o más de tamaño, con ramas rastreras y erectas. Los filamentos se desarrollan en todas direcciones hacia la luz. Las células jóvenes del filamento son casi globosas y a menudo bastante largas (5-7 micrones de grosor y hasta cerca de 50 micrones de largo). Con el tiempo los filamentos no continúan el crecimiento en longitud, cesando sus divisiones transversales; en seguida se dividen en todos los planos, formándose entonces agrupaciones de células, las que pueden transformarse en aquinetas. Las células adultas del filamento son también más cortas y redondeadas (6-8 micrones en diámetro) y pueden también transformarse en aquinetas. Con la llegada de agua, estas células forman, sin que aumenten de tamaño, zoosporangios llamativos. Las zoosporas tienen uno o dos cromatóforos y un estigma rojo. En condiciones no favorables (escasez de agua) se forman en las células 1-6 aplanosporas o se forman aquinetas.

En nuestras placas de cultivo se observaron adheridas al fondo o bien flotando en la superficie agrupaciones como rosetas muy ramificadas. Además de células redondeadas, filamentos cortos (2, 4 o más células), que no presentaban todavía ramificación. El color era de un amarillo verdoso suave. No hemos observado hasta el momento formación de zoosporas.

Heterococcus caespitosus Vischer ha sido mencionado como ficobionte de *Verrucaria elaeomeleana* y *Verrucaria laevata* (Zeitler, 1954).

DESCRIPCION DEL LIQUEN.

Verrucaria maura Wahlenb. es un liquen crustáceo, con talo bien desarrollado, epilítico, color pardo negruzco a negro, fino, a simple vista liso pero observado con mayor aumento, profundamente areolado, con areolas de 0,2 a 0,4 mm. Peritecios esféricos, de 0,3 mm, poco salientes, con ostíolo apical recto. Himenio constituido por una masa gelatinosa que reacciona con I dando color violáceo. Esporas simples, hialinas, ovaladas, 10-12 $\times$ 7-8 micrones.



Lám. 2.— Microfotografías de *Heterococcus caespitosus* Vischer, en diferentes estadios de desarrollo.

Distribución: Aparentemente cosmopolita.

Ecología: Líquen marino, que se desarrolla exclusivamente en la zona higrosalina inferior, en el nivel de pulverización marina.

Ejemplar del cual se extrajo la muestra de ficobionte Nº 03649, depositado en el Herbario de Líquenes, Universidad de Chile de Valparaíso, colectado por J. Redon en Octubre de 1974, en la localidad de Ramuntcho, Provincia de Concepción, sobre sienita, a 1 metro s.n.m.

Determinó: J. Redon en enero de 1976. Existen duplicados depositados en el Herbario del Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad de Concepción, con el Nº 041.

BIBLIOGRAFIA

Ahmadjian, V. 1967. The Lichen Symbiosis. London Blaisdell Publ. Co., 152 pp.

Ahmadjian, V. 1967. A Guide to the Algae Occurring as Lichen Symbionts: Isolation, Culture, Cultural Physiology and Identification. Phycologia 6(2/3):127-160.

Bourrelly, P. 1968. Les Algues d'eau douce II. Algues jaunes et brunes. Paris. Ed. N. Boubée, pp. 1-438.

Follmann, G. 1961. Catálogo de los líquenes de Chile. Parte I, p. 182. Rev. Universitaria U. Católica de Chile, Año XLVI.

Lamb, I. M. 1948: Antarctic Pyrenocarp Lichens. Discovery Reports Vol. XXV, 1-30.

Mattick, F. 1954. Lichenes. Flechten. In Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien (Berlin: Borntraege), I, Cap. 13:204-218.

Ozenda, P. y Clauzade, G. 1970. Les Lichens. Masson et Cie. Editeurs.

Pascher, A. 1939: Heterokonten. In Rabenhorst's Kryptogamen Flora XI:1-1092. 912 figs.

Pitschmann, H. 1963: Vorarbeiten zur einer Monographie der Gattung *Heterococcus*. Nova Hedwigia 5:487-532.

Pringsheim, E. G. 1946. Pure Cultures of Algae London. Cambridge University Press, 119 pp.

Starr, R. C. 1964: The Culture Collection of Algae at Indiana University Amer. J. Bot. 51:1013-1044.

Wainio, E. A. 1903. Lichens. Résult. Voy. S. Y. Bélgica 1897-1899, p. 38.

Zeitler, I. 1954. Untersuchen über die Morphologie, Entwicklungsgeschichte und Systematik von Flechtengonidien. Osterr. Bot. Z. 101:453-487.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 225-230.

ESTUDIOS PRELIMINARES SOBRE CONTAMINACION DEL CANAL EL MORRO, BAHIA CONCEPCION, CHILE

POR

OSCAR O. PARRA (*), EDUARDO UGARTE (*), LISANDRO CHUECAS (**) y LEONARDO BALABANOFF (***)

RESUMEN

Se presenta un estudio preliminar realizado en Julio de 1976, sobre los efectos contaminantes de deshechos domésticos e industriales en el agua, plancton, algas bentónicas y flora circundante del Canal el Morro, Bahía de Concepción, Chile.

ABSTRACT

A preliminary study carried out in July 1976, about the deleterious effects of domestic and industrial water wastes, on plankton, seaweeds, and adjacent flora of Canal El Morro, Bahía de Concepción, Chile, is presented.

El desarrollo económico de la región de Concepción, ha traído consigo la instalación de numerosas industrias y poblaciones que vacían indiscriminadamente un volumen creciente de desechos en áreas acuáticas costeras de las Bahías de Concepción y San Vicente. Los estudios realizados sobre los posibles efectos contaminantes de estos desechos en la biota y ambientes acuáticos, son escasos.

La Comisión de Estudios y Control de la ContaminaciónAmbiental (CECCA) Gobernación Provincial, Concepción, Chile, solicitó a la Universidad de Concepción un estudio preliminar sobre el grado de contaminación en el "Canal el Morro" de la Bahía de Concepción (36°42'S; 73°02'W). Esta área tiene una reconocida importancia como lugar de recreación de los habitantes vecinos a ella. Los resultados sobre aspectos abióticos y bióticos presentados en esta nota corresponden a un informe elaborado y entregado por los autores a Cecca en base a dos visitas (6 y 10 de Julio de 1976) al área en cuestión en que fueron realizados los siguientes estudios:

(*) Depto. de Botánica, Instituto de Biología, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

(**) Depto. de Biología Marina y Oceanografía, Instituto de Biología, Universidad de Concepción, Chile.

(***) Depto. de Química Analítica, Instituto de Química, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

1.—*PARAMETROS ABIOTICOS.*

a) Oxígeno disuelto
b) Nitritos
c) Nitrógeno total
d) pH
e) Hidrógeno sulfurado
f) Sedimentos

2.—*PARAMETROS BIOTICOS.*

a) Comunidad planctónica
b) Comunidad de algas mayores
c) Flora circundante.

Los parámetros mencionados fueron investigados en dos áreas del canal (A y B) separadas por una "barrera" (relleno de tierra, que cuenta con válvulas de dudosa eficiencia para permitir el paso del agua desde la cabeza hacia la zona del canal) que une la Isla Rocuant con la autopista Concepción-Talcahuano (Ver figura). Esta metódica fue concebida para comprobar posibles diferencias en el grado de contaminación entre las áreas acuáticas a ambos lados de la barrera mencionada y establecer la influencia de las corrientes de flujo de marea en la cabeza del canal.

RESULTADOS

1.—*PARAMETROS ABIOTICOS.*

Los resultados correspondientes a los diferentes parámetros estudiados son presentados en la Tabla 1.

TABLA Nº 1

PARAMETROS ANALIZADOS EN EL CANAL EL MORRO

ANALISIS	Estación 1	Estación 2	Estación 3
Oxígeno disuelto (ml O_2/l)	5.31	4.96	4.37
Nitrito (ppm)	0.022	0.021	0.021
Nitrógeno total (ppm)	18.0	21.0	26.0
pH	7.74	7.61	7.66
Hidrógeno sulfurado en agua (ppm)	0.00	0.00	0.00
Sedimentos	Fango ("limo") negro reductor maloliente.		

Los resultados revelan una agua oxigenada pero con un contenido orgánico (Nitrógeno total) alto el cual es mayor en el Area B que en la A. También es significativa la presencia fango reductor en las dos áreas.

2.– *PARAMETROS BIOTICOS.*

a) Comunidad planctónica:

El análisis cuali y cuantitativo del plancton de las dos áreas estudiadas muestra un predominio notable del fitoplancton sobre el zooplancton,siendo esta diferencia mayor en el área B (i.e., área del interior de la barrera).

El fitoplancton presenta un predominio del grupo de las diatomeas en que las especies más abundantes son: *Skeletonema costatum* (Greville) Cleve, *Surirella striatula* Turpin, *Gyrosigma attenuatum* (Kuetzing) Cleve, *Biddulphia longicruris* Greville, *Biddulphia aurita* (Lyngbye) Bréb. et Godey var. *obtusa* (Kuetzing) Hustedt, *Grammatophora marina* (Lyngbye) Kuetzing, *Navicula gregaria* Donkin, *Nitzschia seriata* Cleve, *Nitzschia closterium* (Ehrenberg) Wm, Smith, *Thalassiosira aestivalis* Gran et Angst, *Gomphonema constrictum* Ehrenb., *Thalassiothrix frauenfeldii* Grunow, *Chaetoceros constrictum* Gran, *Chaetoceros* spp., *Coscinodiscus centralis* Ehrenb. var. *pacifica* Gran et Angst, *Coscinodiscus* spp., *Rhabdonema arcuatum* (Lyngbye) Kuetzing, *Rhabdonema minutum* Kuetzing, *Lichnophora abbreviata* Agardh, *Pleurosigma* sp. Los dinoflagelados y cianoficeas le siguieron en importancia con las especies: *Peridinium obtusum* Karsten, *Peridinium excentricum,* Paulsen, *Peridinium claudicans* Paulsen, *Ceratium azoricum* Cleve, *Ceratium furca* (Ehrenberg) Clap. et Lachm., *Ceratium pulchellum* fma. *dalmaticum* (Bohm) Schiller, *Oscillatoria margaritifera* Kuetzing, *Oscillatoria nigroviridis* Thwaites y *Oscillatoria brevis* (Kuetzing) Gomont.

En el zooplancton destacaron especies de copepodos, larvas de poliquetos y moluscos, nematodos y ciliados como: *Heliostomella subulata* (Ehrenb.) Jörgensen, *Tintinopsis lata* Meunier.

b) Comunidad de algas mayores:

La zona litoral, tanto del área A y B, no muestran desarrollo apreciable de una comunidad de algas superiores. Sin embargo, en ciertos lugares, escasas plantas de *Macrocystis pyrifera* (Linnaeus) C. Agardh y *Ulva lactuca* Linnaeus, se encontraron flotando, probablemente su presencia allí, haya sido causada por corrientes de mareas. En cambio *Enteromorpha intestinalis* (Linnaeus) Link, fue la única alga que mostró un desarrollo masivo, sobre todo en el área B, donde formaba extensos manchones que flotaban en la superficie o bien a media agua.

c) Flora circundante:

La flora terrestre, presenta una formación *Spartina-Salicornia,* típica de marismas de la región.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El análisis de los resultados obtenidos en el presente estudio permite destacar los siguientes hechos principales:

a) El análisis químico de las aguas muestra un alto contenido en materia orgánica disuelta. Las concentraciones son comparativamente mayores en el área B.
b) Alta biomasa planctónica.
c) Predominio notable de fitoplancton sobre zooplancton.
d) Desarrollo exhuberante de *Enteromorpha intestinalis,* especialmente en el área B.
e) Ausencia de comunidades de algas bentónicas.
f) El fondo de todo el área investigada presenta un fango ("limo") negro reductor.

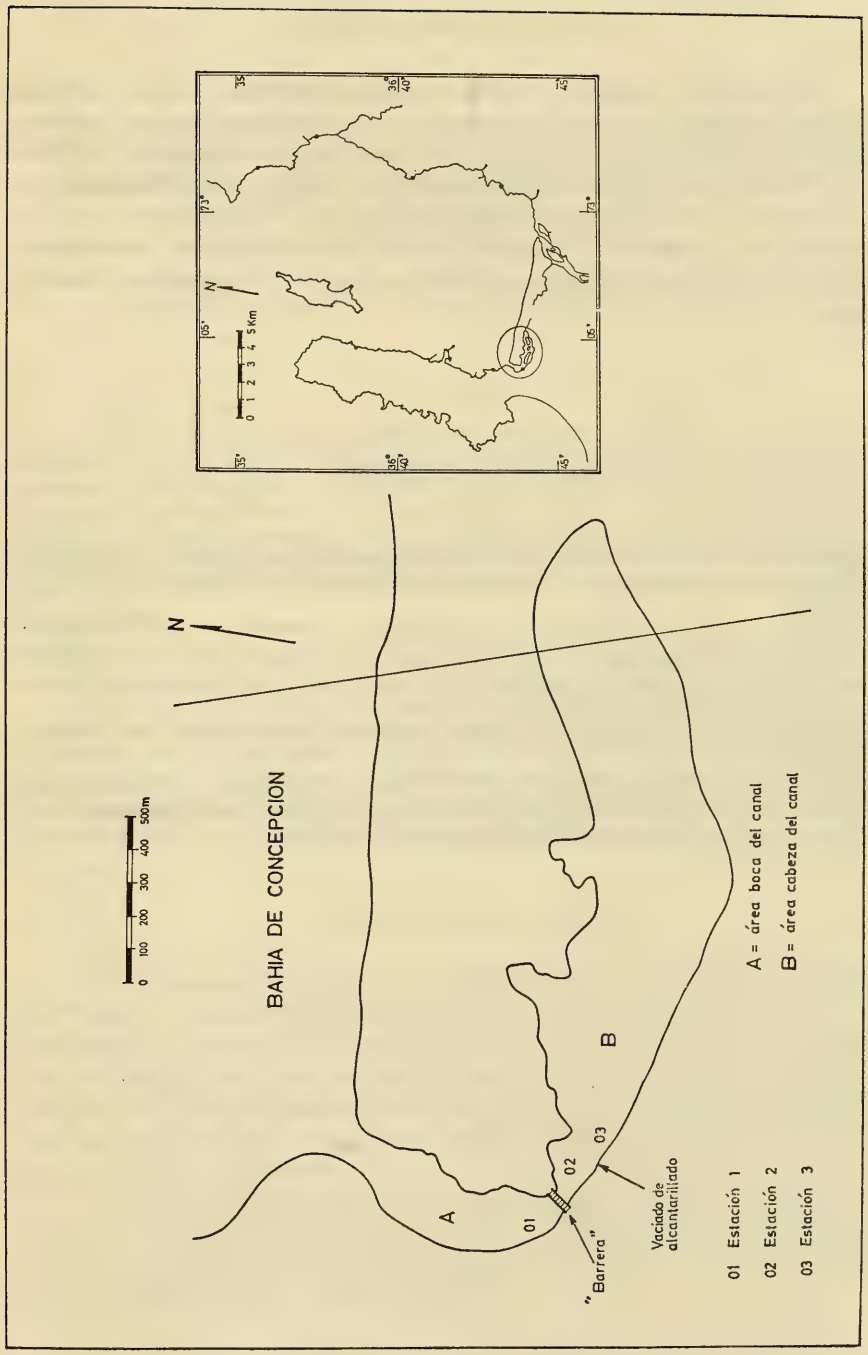
Todos los aspectos indicados se conjugan y permiten aseverar que el Canal El Morro presenta un proceso de eutroficación en desarrollo.De esta manera se ha confirmado en el terreno una situación que caracteriza los efectos de desechos domésticos e industriales sobre el ambiente acuático y organismos que viven en él. Como es sabido los desechos vaciados en el área estudiada corresponden a desagües de alcantarillado de poblaciones vecinas y afluentes de fábricas de harina de pescado y basuras.

Como se ha indicado anteriormente, la cantidad de materia orgánica es comparativamente mayor en el área B. Esto indica el rol negativo que juega la "barrera" con el sistema de válvulas implantado que impide el normal flujo y reflujo de las corrientes de marea, no permitiendo la renovación natural de las aguas. Consecuentemente, es altamente probable de que, en el caso de persistir la situación descrita, se desarrolle en el tiempo una serie de procesos biológicos que redundarán en efectos deteriorantes irreversibles que no permitirán la existencia de organismos acuáticos presentes en la actualidad.

El presente estudio tiene un carácter preliminar dado a que se ha realizado en base a dos visitas y observaciones que sólo contemplaron estados de pleamar.

En este sentido es importante señalar la imperiosa necesidad de llevar a cabo en el futuro una investigación multidisciplinaria, sistemática, continuada y detallada para establecer la situación real y potencial del ecosistema que conforma el Canal El Morro y áreas adyacentes.

Finalmente, los resultados obtenidos en el presente estudio indican la gran conveniencia de eliminar o adecuar la barrera (relleno de tierra y sistema de válvulas) para lograr una mezcla máxima entre las aguas de la Bahía de Concepción y las del Canal El Morro.


BAHIA DE CONCEPCION
N
0 100 200 300 400 500m
A
B
01
02
03
"Barrera"
Vaciado de alcantarillado
01 Estación 1
02 Estación 2
03 Estación 3
A = área boca del canal
B = área cabeza del canal
0 1 2 3 4 5 Km
73°
35°
36° 40'
45'

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestros agradecimientos a los colegas Roberto Rodríguez, del Departamento de Botánica, por su colaboración en las observaciones sobre flora terrestre circundante, al Prof. Jorge Hermosilla, por la determinación de algunos dinoflagelados y zooplancteres. A la Ilustre Municipalidad de Talcahuano y a la Comisión de Estudios y Control de la Contaminación Ambiental (CECCA), por las facilidades prestadas durante la presente investigación.

BIBLIOGRAFIA

González, M. et Oscar O. Parra. 1975. Cianofitas marinas de Chile I. Cianofitas del ambiente intermareal de la Bahía de Concepción. Gayana Bot. Nº 31, pp. 1-69.

Hermosilla, J. 1970. Contribución al conocimiento sistemático de los Tintínidos de la Bahía de Concepción, Chile. Bol. Soc. Biol. Concepción Nº 41:229-253.

Rivera, P. 1968. Sinopsis de las Diatomeas de la Bahía de Concepción, Chile. Gayana Bot. Nº 18, pp. 1-111.

Rivera, P. 1973. Fitoplancton del estero Lenga, Chile. Gayana Bot. Nº 23, pp. 1-93.

Theroux Frank, Eldridge Edward and W. LeRoy Mallmann. 1943. Laboratory Manual for Chemical and Bacterial Analysis of Water and Sewage. Third ed. Mc Graw-Hill Book Company. London, New York.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo I, 1977, pp. 231-238.

OBSERVACIONES BIOLOGICAS EN ORGANISMOS ENCONTRADOS EN SUSTRATOS ARTIFICIALES EN CALETA LEANDRO, TALCAHUANO, CHILE. II, CYCLOSTOMI Y TELEOSTOMI

POR

GERMAN PEQUEÑO (*) y MARIA TERESA LOPEZ (**)

Resumen

Se han encontrado una especie de ciclóstomo y doce de teleósteos en el interior de jaulas destinadas al estudio del "loco" *(Concholepas concholepas)*. Se presentan ordenadas sistemáticamente y se dan antecedentes acerca de la representatividad de los órdenes y las especies dentro del total de la ictiofauna encontrada. Se discute la presencia de las especies en las jaulas, agregándose datos acerca de la distribución geográfica de cada una. Se señala un nuevo registro para *Scartichtrys rubropunctatus,* constatándose un nuevo límite sur en su área de dispersión.

Abstract

One cyclostome and twelve teleosteas fish species were captured in cages where a study of gastropode were carried out. Fish species are ordered sistematically; besides, orders plus species representativity within the total ichthyofauna, the discussion on the presence of the fish species in those cages, and data on geographical distribution of each one are given. A new record of *Scartichthys rubropunctatus* and its new southernmost limit is added.

INTRODUCCION

La colocación de jaulas de madera para estudiar el crecimiento del "loco" *(Concholepas concholepas)* en Caleta Leandro (36°38'36"S; 73°05'25"W), permitió determinar una variada fauna acompañante. En un estudio reciente se analizó los decápodos macruros (Aracena y López,1973). En la presente contribución se entregan antecedentes sobre los ciclóstomos y teleósteos encontrados, especialmente a modo de un catastro sistemático.

La ictiofauna litoral de Concepción y Arauco ha sido estudiada con anterioridad (Delfín, 1889 y Oliver, 1943). Otros autores la han considerado en estudios generales de la ictiofauna chilena (Fowler, 1945 y 1951; Mann, 1954).

(*) Instituto de Zoología, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

(**) Depto. Biología Marina y Oceanografía, Universidad de Concepción.

MATERIALES Y METODOS

Durante el período comprendido entre el 6 de enero de 1969 y el 4 de noviembre de 1971, se efectuó 18 muestreos en las jaulas caladas en Caleta Leandro, a 8 m de profundidad y a una distancia de alrededor de 200 m de la costa. Las jaulas fueron construidas con listones de roble pellín de 1½ × 1" y clavos cuadrados de cobre de 2½", cuyas puntas sobresalientes se doblaron para dar mayor resistencia. Las dimensiones de las jaulas eran 78 cm de largo, 50 cm de ancho y 35 cm de alto, los listones dejaban entre ellos una abertura de 1". En la cara superior se dejó una abertura que se podría cerrar con una tapa confeccionada por 3 listones de 74 cm de largo clavados a dos palos de 27 cm de largo ubicados en los extremos y ocupando 17 cm, el trozo restante fue cepillado para facilitar su encaje en uno de los lados internos que limitaban esta abertura.

El número de jaulas varió en 1969, entre 1 y 3; en 1970, entre 4 y 7 y en 1971 fueron siempre 5 (Aracena y López, op. cit.: 43). Para mantener la serie de jaulas en el fondo se ataron a una cadena de fierro galvanizado de 5/16" conservando una distancia de 3 m una de la otra. Un extremo de la cadena se engrilletó a un peso muerto de 50 Kg y el otro a un rezón. El equipo quedó señalizado por una boya. Durante las faenas de control se recogió, desde una embarcación el rezón y a continuación las jaulas; una vez revisadas se botaban nuevamente al mar, una por una. Toda la fauna era recogida en la embarcación y posteriormente, en el laboratorio, se separaba. Los peces se conservaron en una mezcla de alcohol formalina al 10%. Para la ordenación sistemática de las especies se siguió el criterio de otros autores (Bahamonde y Pequeño, 1975) y para la determinación de cada individuo debieron considerarse otros trabajos en atención a cada uno de los grupos que aparecieron (Chirichino, 1974; De Buen, 1959, 1960 a y b, 1961; Fowler 1954 y 1951; Hureau, 1970; Stephens y Springer 1974). Además se usó la colección de peces de la Universidad Austral de Chile como referencia. La determinación de cada individuo exigió observaciones de diversos caracteres de significación sistemática. En la mayoría de los casos fue necesario efectuar recuentos merísticos y mediciones con la ayuda de un Estereomicroscopio IV "Zeiss" entre 10 × 1 y 10 × 4 aumentos y de un vernier "Royal" de nylon-asbesto.

Los datos de longitud total de algunas especies se obtuvieron estirando al ejemplar sobre una regla milimetrada, de tal modo que su extremo corporal anterior coincida con cero y efectuando la lectura al final de la aleta caudal plegada contra la regla.

RESULTADOS

El material íctico analizado se presenta en la Tabla I y de ella se deduce lo siguiente: el orden de teleósteos más representado, tanto en número de especies como de individuos, es Perciformes, que agru-

pa entre muchas otras a las familias Branchiostegidae, Blenniidae y Clinidae. En segundo lugar se presentan los Scorpaenidae, Congiopodidae y Agonidae. Los Gobiesociformes y los Gadiformes están escasamente representados, con una familia y una especie cada uno. Además se observa la presencia de un ciclóstomo Myxiniforme, que por su posición sistemática se considera aparte de los teleósteos.

En cuanto al número de individuos por especies llama la atención el alto porcentaje de "viejas" *(Calliclinus geniguttatus)*. A distancia le sigue el góbido *Ophiogobius ophicephalus,* después un "congrio" *(Genypterus sp.)* y una "cabrilla *(Sebastes oculatus)*. Escasamente representados están los "cachuditos" *(Hypsoblennius sordidus* y *Salarias* sp.), el "pejesapo' *(Gobiesox marmoratus,* el "pez acorazado' *(Agonopsis chiloensis),* otro "cachudito" *(Scartichthys rubropunctatus)* y otra "vieja" *(Auchenionchus variolosus)*. Los porcentajes de representación de cada especie en relación con el número total, también aparecen en la Tabla I. Las colectas realizadas en las siguientes fechas no presentaron ciclóstomos ni peces: 21 de marzo, 26 de julio, 20 de noviembre de 1969; 8 de enero, 1º de junio, 28 de agosto, 23 de noviembre y 6 de octubre de 1970.

CONCLUSIONES Y DISCUSION

La presencia de ciclóstomos y teleósteos en el interior de jaulas de madera caladas en Caleta Leandro, queda de manifiesto con la aparición de 87 individuos agrupados en 13 especies. Es probable que el número de categorías taxonómicas, así como el de individuos haya sido afectado por posible escurrimiento a través de las escasas salidas que presentaban las jaulas en el momento en que fueron levantadas hasta la superficie. También es obvio que los peces encontrados son de tamaño reducido por la selección que de hecho se produce con el tamaño de las rendijas de las jaulas. Se logró medir la longitud total a las siguientes especies: *S. oculatus* (6.5 a 9.0 mm), *C. peruvianus* (6.1 cm) y *A. variolosus* (8.8 cm) que en estado adulto alcanza mayores tamaños. En general la ictiofauna encontrada tiene representantes que habitan diferentes zonas: intermareal, inframareal y nerítica.

Analizando la presencia por grupos sistemáticos no debe sorprendernos la aparición de Perciformes de un modo tan significativo, porque es el orden más amplio dentro de los teleósteos y juntamente las familias encontradas tienen amplia distribución en los litorales rocosos (Tabla II). Inclusive aquellas especies de la familia Blenniidae y Clinidae y también *O. ophicephalus,* suelen quedar atrapados en las pozas litorales durante las mareas bajas. Por el contrario, *P. jugularis* que es muy frecuente, en otros sectores, en la plataforma continental entre 30 y 180 m también ha sido registrado. Los peces Scorpaeniformes, de fuerte contextura ósea y generalmente dotados de fuertes espinas son también conocidos en el litoral chileno, ubicán-

dose ordinariamente en la zona nerítica. Las tres especies citadas aparecen también en pescas comerciales de arrastre efectuadas a mayor profundidad, pero *A. chiloensis* es esporádico en estos casos. El orden Gobiesociformes, aunque escasamente representado en número de especies, está muy distribuido en el litoral chileno, encontrándose con seguridad en las rocas intermareales, adaptados para alimentarse, reproducirse y movilizarse allí. Para la zona de Concepción y Arauco se han citado dos especies de "peje-sapos": *Sicyases sanguineus* (Müller y Troschel) y *Gobiesox marmoratus,* ambos provistos de ventosas que se forman al modificar parcialmente sus aletas ventrales y pectorales. En nuestras muestras sólo apareció el último. Finalmente el orden Gadiformes cuyas especies no son comunes en la zona de mareas, sino más bien cercanas al fondo de la plataforma continental, o bien en escondites de los roqueríos inframareales o de las grietas marinas, como sucede con las merluzas y congrios respectivamente. Atribuimos la presencia de *Genypterus sp.* al hecho de que algunos congrios habitan también roqueríos inframareales. Los ejemplares coleccionados no se pudieron determinar hasta especie, debido a que perdieron parcialmente su escamación a sus tamaños pequeños.

Sin embargo, debemos destacar la presencia de tres especies no señaladas por Oliver (1943). Es el caso de *S. rubropunctatus,* que sólo había sido registrado en Valparaísoe e islas de Juan Fernández (Fowler, 1951:151). El conocimiento de la familia Blenniidae a la que pertenece, es deficitario, en Chile, tanto en aspectos sistemáticos como en su historia natural. El ejemplar capturado en las jaulas constituye un nuevo registro que amplía su distribución geográfica hacia el sur, ya que otros autores al señalarlo como habitante de "Chile Central", no presentan antecedentes precisos de captura ni mencionan el resguardo de los especímenes en una colección determinada (Mann, 1954:277). Otro especimen de blénido estudiado y en regular estado de conservación no ha podido ser determinado sino hasta el género *(Scartichthys sp.).* Su conocimiento específico sólo podrá asegurarse en el contexto general de los demás miembros de su género, por ahora en discusión. Los antecedentes de que disponemos indican que sólo hay registros del género desde Algarrobo al norte, con la excepción de nuestro *S. rubropunctatus.* La tercera especie a que nos referimos, en especial, es un clínido, *A. variolosus,* descrito para Valparaíso (Valenciennes in Cuvier y Valenciennes, 1836:381) y que recientemente ha sido registrado en Tomé (Stephens y Springer, 1974:11). Nuestro único especimen, con una variación muy leve hacia el sur en su rango de distribución, está corroborando a estos últimos autores y además, constituye uno de los escasos ejemplares con que cuentan las colecciones nacionales.

Si bien es cierto que las muestras no corresponden a una periodicidad estricta y existe un largo lapso de tiempo en que no aparecieron peces en las jaulas, se puede observar que en los meses de abril de 1969 y de 1971 hay una tendencia al incremento en el número de

individuos. Esto no quiere decir que la distribución estacional de las especies sea igual afuera de las jaulas que adentro.

Estos estudios (Aracena y López, 1973), también constituyen ejemplos de uno de los primeros pasos en el análisis de las comunidades que se forman a partir de sustratos artificiales para el cultivo o crianza de organismos marinos. El reconocimiento de las especies de un grupo de fauna acompañante da lugar a un mejor tratamiento posterior del material para el estudio del rol trófico de cada especie en ese particular biotopo.

Finalmente puede observarse un cierto grado de convivencia debido a la aparición conjunta de determinadas especies, por ejemplo, *C. geniguttatus* con *O. ophicephalus* en cuatro oportunidades; *C. geniguttatus* con *H. sordidus* en tres oportunidades. También se encontraron junto en dos ocasiones a *Scartichthys sp., C. geniguttatus* y *O. ophicephalus.*

Los especímenes identificados están depositados en el Museo del Instituto de Biología "O. Wilhelm Grob", de la Universidad de Concepción.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. V. G. Springer, del Museo Nacional de Estados Unidos de Norteamérica, por su ayuda con bibliografía sobre Clinidae. El presente trabajo se financió parcialmente a través de un proyecto de investigación de la Comisión de Investigación, Fomento y Aprovechamiento de los Recursos Marinos (CIFARM) y con el Proyecto C-24-75 de la Vice-Rectoría de Investigación de la Universidad Austral de Chile.

TABLA I

LISTA SISTEMATICA DE LOS CICLOSTOMOS Y TELEOSTEOS ESTUDIADOS CON INDICACION DE LAS FECHAS DE COLECCION Y Nº DE INDIVIDUOS. CALETA LEANDRO

ORDENES Y FAMILIAS	ESPECIES	Número de individuos encontrado en cada muestreo — Nº total de individuos												Nº total por especies	% en el número total
		1969					1970								
		6-I	21-I	8 III	9 IV	24 IV	27 VIII	14 X	5 XI	26 XI	25 III	22 IV	4 XI		
Myxiniformes															
Myxinidae	1. *Polistotrema polytrema* Girard											1		1	1,14
Gobiesociformes															
Gobiesocidae	2. *Gobiesox marmoratus* Jenyns				1		1							2	2,29
Gadiformes															
Ophidiidae	3. *Genypterus sp.*									2	4			6	6,89
Scorpaeniformes															
Scorpaenidae	4. *Sebastes oculatus* (Cuvier)										3	3	2	8	9,19
Congiopodidae	5. *Congiopodus peruvianus* (Cuvier)										1			1	1,14
Agonidae	6. *Agonopsis chiloensis* (Jenyns)		1											1	1,14
Perciformes														2	2,29
Branchiostegidae	7. *Prolatilus jugularis* (Valenciennes)														
Blenniidae	8. *Hypsoblennius sordidus* (Bennett)		1			1		2				2		4	4,59
	9. *Scartichthys sp.*	3			1										
	10. *Scartichthys rubropunctatus* Valenciennes										1			1	1,14
Clinidae	11. *Auchenionchus variolosus* Valenciennes											1		1	1,14
	12. *Calliclinus geniguttatus* (Valenciennes)	2	2	3	1	1	1	1	2	1	2	15	13	44	50,57
Gobiidae	13. *Ophiogobius ophicephalus* (Jenyns)	1	2		2	7								12	13,79
	Total de individuos por muestra	6	6	3	5	9	2	3	2	3	11	22	15	87	

TABLA II

LIMITES DE DISTRIBUCION DE LOS CICLOSTOMOS Y PECES ESTUDIADOS

ESPECIES	LIMITES EN CHILE	OBSERVACIONES
Polistotrema polytrema	Caldera, 27°03'S; 70°50'W a Pto. Montt (41°28'S; 72°57'W)	
Gobiesox marmoratus	Arica, 18°29'S; 70°20'W, a Pta. Arenas, 53°09'S; 70°55'W.	También en Islas J. Fernández. Alcanza a Bahía Independencia, Perú.
Genypterus sp.		
Sebastes oculatus	Arica a Estrecho de Magallanes.	
Congiopodus peruvianus	Arica a Canal del Beagle, 54°53'S; 68°10'W.	Alcanza hasta Ancón (Perú).
Agonopsis chiloensis	Valparaíso, 33°02'S; 71'W a Pto. del Hambre, 53°38'S; 70°56'W.	
Prolatilus jugularis	Tocopilla, 22°05'S; 70°12'W a Chiloé, 42°40'S; 73°55'W.	Hasta Huacho (Perú)
Hypsoblennius sordidus	Valparaíso a Talcahuano, 36°43'S; 73°07'W.	Hasta Caleta Cruz (Perú)
Scartichthys rubropunctatus	Valparaíso a Caleta Leandro.	También en Islas Juan Fernández (Loc. Tipo).
Scartichthys sp.		
Auchenionchus variolosus	Iquique, 20°12'S; 70°10'W a Caleta Leandro.	
Calliclinus geniguttatus	Montemar, 32°58'S; 71°29'W a Pta. Arenas.	
Ophiogobius ophiocephalus	Caleta Leandro a Punta Arenas.	

BIBLIOGRAFIA

Aracena, O. y M. T. López. 1973. Observaciones biológicas en organismos encontrados en sustratos artificiales. Caleta Leandro, Talcahuano, Chile. I. Crustacea Decapoda Macrura. Trab. V Congr. Latinoamer. Zool., 1:40-48. Montevideo.

Bahamonde, N. y G. Pequeño. 1975. Peces de Chile. Lista Sistemática. Mus. Nac. Hist. Nat. Publ. Oc. 21.

Chirichigno, N. 1974. Clave para identificar los peces marinos del Perú. Inst. Mar Perú, Inf. 44:1-387, Callao.

Delfín, F. 1899. Lista metódica de los peces de la Bahía de Concepción y sus alrededores. Rev. Chil. Hist. Nat. 3:176-178.

De Buen, F. 1959. Lampreas, tiburones, rayas y peces en la Estación de Biología Marina de Montemar, Chile. Rev. Biol. Mar., Valparaíso, 9 (1, 2 y 3):3-200.

De Buen, F. 1960a. Los pejes-sapos (Familia Gobiesocidae) en Chile. Rev. Biol. Mar., Valparaíso, 10 (1, 2 y 3):69-82.

De Buen, F. 1960b. Peces chilenos: Beloniformes, Syngnathiformes y Gobiidae. Bol. Biol. Concepción, 35-36:92-94.

De Buen, F. 1961. Las lampreas (Marsipobranchii o Ciclostomi) en aguas de Chile. Invest. Zool. Chil. 7; 101-124. Santiago.

Fowler, H. W. 1945. Fishes of Chile. Systematic Catalog. Rev. Chil. Hist. Nat.: 36 + 171) sp. (apartado) 1951. Analysis of the Fishes of Chile. Rev. Chil. Hist. Nat. 51-53:263-326.

Hureau, J. C. 1970. Notes sur la famille des Congiopodidae (Teleostéens, Perciformes): redécouverte de *Zanclorhynchus spinifer* (Günther, 1880, aux îles Kerguelen et réhabilitation de *Congiopodus kieneri* (Sauvage, 1878). Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. 2e Sér., 42(5):1019-1026, París.

Mann, G. 1954. La vida de los peces en aguas chilenas. Ministerio de Agricultura y Universidad de Chile, Santiago, 342 págs.

Norman, J. R. 1937. Coast Fishes. Part. II. The Patagonian Region. Discovery Reps. 16:1-150.

Oliver S. C. 1943. Catálogo de los peces marinos del l itoral de Concepción y Arauco. Bol. Soc. Biol. Concepción 17:75-1266.

Stephens, J. S. y V. G. Springer. 1974. Clinid fishes of Chile and Peru, with description of a new species, *Myxodes ornatus,* from Chile. Smithsonian Contributions to Zoology 159:1-24.

Valenciennes, A. 1836. *In* Cuvier, G. et A. Valenciennes, Histoire Naturelle des poissons 11:1-506, París. Strasbourg.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo I, 1977, pp. 239-247.

OBSERVACIONES SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LA FAUNA DE MICROMAMIFEROS EN EL VALLE CHACABUCO, LAGO COCHRANE, AYSEN, CHILE

POR

DETLEF REISE L. (*)

Resumen

Como una parte del resultado de una excursión a la Patagonia, se discute la captura de roedores en el Valle Chacabuco. Se colocaron líneas de trampas en 6 biotopos diferentes para analizar la fauna de roedores desde la pampa abierta hasta los bosques de *Nothofagus pumili* (Poepp. et Endl.) Krasser. *Phyllotis micropus* (Waterhouse) es el típico representante de la zona de los bosques. *Notiomys macronyx alleni* Osgood y *Akodon longipilis suffusa* Thomas aparecen aquí con frecuencia, pero también en los márgenes del valle donde domina *Reithrodon physodes pachycephalus* (Philippi). *Oryzomys longicaudatus philippi* (Landbeck) no se encuentra en la pampa abierta, mientras allí viven *Akodon xanthorhinus canescens* (Waterhouse), *Phyllotis darwini xanthopygus* (Waterhouse) y *Microcavia australis* (Geoffroy et D'Orbigny). De los resultados de captura se obtuvieron datos acerca de la abundancia de las diferentes especies. Se practicó autopsias para obtener datos de la actividad sexual y la reproducción.

Abstract

Part of the results of an excursion to Patagonia, and trapping data from "Chacabuco Valley" are presented here. The trap-lines were set within six different biotopes in order to obtain the composition of the rodent fauna from open pampa a forest of *Nothofagus pumilio*. *Phyllotis micropus* (Waterhouse) is a typical representative of the forest as are *Notiomys macronyx alleni* Osgood and *Akodon longipilis suffusa* Thomas. The latter two also appear in marginal areas, although *Rheithrodon physodes pachycephalus* (Philippi) dominates these areas. *Oryzomys longicaudatus philippi* (Landbeck) is presented everywhere except in the open pampas in which *Akodon xanthorhinus* canescens (Waterhouse), *Phyllotis darwini xanthopygus* (Waterhouse) and *Microavia australis australis* (Geoffroy et D'Orbigny) are all presented. Species abundance is estimated from trap success. The data of reproduction are obtained from autopsy.

INTRODUCCION

La fauna de roedores en la zona sur de Puerto Montt ha sido poco investigada; esto movió al autor a presentar algunas consideraciones generales de la colecta en las regiones a continuación mencionadas. Las operaciones se concentraron en la región de Pto. Aysen, Paine, Punta Arenas y Tierra del Fuego. Cada una de estas regiones

(*) Dr. Detlef Reise L., 2391 Wees, Grönholm, Alemania Federal.

dista unos 400 Km una de otra. Es necesario hacer notar que no todas tienen una misma geografía. Para mejorar la información el autor llevó a cabo algunas investigaciones a lo largo del límite chileno-argentino en el verano de 1971. Los resultados de una de las regiones, las del Valle Chacabuco, son las que a continuación se exponen. Aparte de la captura de roedores, se trató de conocer al mismo tiempo la relación que tiene cada una de las especies con su habitat.

LUGAR DE INVESTIGACION. DURACION DE LAS INVESTIGACIONES.

El Valle Chacabuco está situado al sur del Lago Buenos Aires (Carta Preliminar de Chile, Río Baker, hoja 4773) a 47°06' 72°03' S. El río Chacabuco corre hacia el este confluyendo en el río Baker que nace en el lago Buenos Aires. El valle está situado a 500 m sobre NN y está separado de la pampa Argentina sólo por un paso que queda a 800 m sobre NN. Hacia el noroeste emergen cerros hasta de 2500 m de altura, en contraposición, en el suroeste frente al lago Chacabuco, hay una cadena montañosa de 1300 m a 1900 m de altura. El eje longitudinal del valle va en la dirección suroeste-noroeste que después varía algo hacia el este. Los acantilados presentan ramificaciones de la vegetación de la Pampa, que a más altura presentan bosques de *Nothofagus*. Al parecer antes abundaba en grandes zonas el *Nothofagus pumilio,* pero todos fueron desapareciendo por incendios que afectaron a la región. La zona más alta presenta regiones intactas de *Nothofagus antarctica* (Forst.) Oerst. En la parte baja del valle, a lo largo del río y su afluente se forman bosques en galería en las que predomina el *Nothofagus pumilio.* Los bosques en galería son seguramente solo restos de antiguos bosques que allí existían según lo que se pudo observar. Entre los bosques en galería hay pastisales en donde se puede observar pequeñas islas de arbustos de poca altura.

En general la vegetación más alta del valle es un resto de bosques de veranos tropofíticos (Weischet, 1971) que suben en las quebradas de las pendientes y van hacia el sur hasta la pampa abierta. En los bordes de los desfiladeros hay arbustos típicos de la estepa oeste-patagónica.

La captura se realizó desde el 4-1-71 al 9-1-71. Consultados los habitantes de la región en aquella ocasión opinaron que ese período fue excepcionalmente seco en comparación a otros años. El investigador constató un tiempo estable, algunos chubascos y cielos despejados con temperaturas entre 15°C y 20°C, en la noche la temperatura nunca fue inferior a 0° C.

MATERIALES Y METODOS

En 5 noches se capturaron 162 roedores con trampas de golpe tipo Lux. Las trampas fueron puestas en forma de "trap-lines" en 5 biotopos diferentes. Fueron revisadas en la mañana y al atardecer anotando los resultados de cada trampa en particular. La clasificación del material fue hecha según Osgood (1943). La actividad sexual fue

controlada en las hembras por la presencia de embriones o de lactancia y en los machos por el tamaño de las gónadas o el desarrollo de los túbulos seminíferos.

DESCRIPCION DE LOS BIOTOPOS.

BIOTOPO I. (Bosque al lado de los ríos): Al fondo del valle a los lados del río crecen sólo *Nothofagus pumilio* que alcanzan una altura aproximada de 3 m y debido a que están muy tupidos tienen poco follaje en la parte inferior. Las márgenes del río se componen de arbustos en los cuales *Berberis* y *Ribes* son factores fundamentales para la alimentación. La presencia del río permite que en esa zona el tiempo seco no afecte a la vegetación. Las trampas fueron puestas en el centro de este hábitat.

BIOTOPO II. (Grupos de árboles): Los grupos de árboles en los partizales muestran la misma formación de la vegetación al lado del río. Como ya se dijo, son sólo restos de bosques quemados. También los márgenes están cubiertos por arbustos que ofrecen óptimas posibilidades de protección, en cambio al interior del bosque, los árboles no tienen follaje en la parte inferior. Estos cubren regiones de hasta 100 m^2. Una línea de trampas se colocó cruzando un grupo de árboles.

BIOTOPO III. (Borde del desmonte): Extensas zonas de bosques entre las ramificaciones del río estaban quemados, entre los cuales había un pastizal exhuberante. Se sospechó que éste ofrecía una muy buena fuente de alimentación para algunas especies de roedores. Las orillas del bosque les servían como escondrijo. Por esta razón en este biotopo se colocó una buena serie de trampas.

BIOTOPO IV. (Pastizales y arbustos pequeños): En los pastizales existían grupos de arbustos que estaban compuestos por *"Berberis sp., Baccharis sp., Mulinum sp.,* y algunos débiles *Nothofagus pumilio"*. Esta vegetación pequeña permite buenas posibilidades de refugio y alimentación. Las trampas se pusieron en las orillas como también en los grupos de arbustos.

BIOTOPO V. (Laderas del cerro): Las laderas del cerro son muy pronunciadas y están cubiertas por vegetación de la pampa *(Stipa spec.)*. Se presentan pequeñas quebradas con gran cantidad de *Berberis sp., Nothofagus pumilio* y *Nothofagus antarctica.* Una línea de trampas fue puesta desde una quebrada hasta la vegetación en plena pampa. Las especies de roedores encontradas no presentan por lo tanto la fauna de la pampa. Debido a investigaciones en la pampa, afuera del valle, se renunció a poner trampas allí. Algunos resultados se dan a conocer más adelante.

BIOTOPO VI. (Plena pampa): Una investigación de la pampa se hizo afuera del valle; los resultados están anotados solamente para permitir una comparación.

RESULTADOS

ANALISIS DE LAS ESPECIES CAPTURADAS Y SUS HABITATS.

Reithrodon physodes pachycephalus (Philippi): *Reithrodon* representa el 32,1% del total de las especies capturadas (Tabla 1). La zona de transición entre el bosque y la pampa presenta óptimas condiciones para la subsistencia; los árboles y arbustos sirven de protección, y el pasto es la base de la nutrición. Huellas muy visibles que llevan a sus madrigueras, permiten suponer que ellos siempre vuelven a sus cuevas después de conseguido el alimento. Por esta razón es que en las dos primeras noches se cazaron la mayor parte de los ejemplares allí presentes (Tabla 1). La mayor presencia de machos activos y hembras grávidas, demuestra que toda la población estaba en pleno período de reproducción (Fig. 1, Tabla 3).

Oryzomys longicaudatus philippi (Landbeck): La laucha de los espinos representó el 16,7% de la captura (Tabla 1). *Oryzomys* no fue capturado en la pampa abierta. Al parecer trata de evitar los biotopos que están muy abiertos (Tabla 2). Pueden ser considerados como buscadores de semillas, las que muchas veces fueron encontradas en sus despensas. Con la ayuda de su cola que le sirve mucho para trepar, este roedor está destinado a biotopos de la más alta vegetación. Tienen una extensa área de actividad (datos personales no publicados). En esta investigación no fue agotada la población. La captura por noche varía bastante por ej., en la última noche de investigación había de nuevo 4 individuos (23,9%, Tabla 1), mientras en otras especies los resultados bajaron claramente. En general no se puede decir que *Oryzimys* fuera capturado en un biotopo determinado, por eso se le puede clasificar como Euroico. Si la altura de la vegetación es suficiente puede aparecer en buen número en todos los biótopos. Los machos capturados constituyeron casi la misma cantidad que las hembras (Tabla 3, Fig. 1), la mayor parte estaba en plena actividad sexual.

TABLA 1

PORCENTAJE DE TRAMPAS OCUPADAS, SEPARADAS POR NOCHE

fechas / especies	Oryzomys	N. macronyx	A. xanthorh.	A. longipilis	P. darwini	P. micropus	Reithrodon	Microcavia	sumas	n. de trampas	% de trampas biotopos
4-1-71	11,2	33,2	0,0	0,0	0,0	44,5	11,5	0,0	9	20	45,0
5-1-71	16,4	16,4	0,0	18,0	3,3	13,1	32,8	0,0	61	92	66,4
6-1-71	18,2	9,1	0,0	24,3	0,0	6,1	42,5	0,0	33	92	35,8
7-1-71	20,0	12,0	0,0	28,0	0,0	16,0	24,0	0,0	25	92	27,2
8-1-71	5,9	5,9	5,9	23,5	0,0	11,8	41,2	5,9	17	92	18,5
9-1-71	23,9	17,6	5,9	11,8	5,9	11,8	23,5	0,0	17	92	18,5
sumas	27	23	2	32	3	22	52	1	162	480	34,0
% n. tot.	16,7	14,2	1,2	19,8	1,9	13,6	32,1	0,6	100	—	—

TABLA 2

PORCENTAJE DE CAPTURA EN LOS DIFERENTES BIOTOPOS
(Las sumas no contienen los resultados del biotopo VI)

ocupadas especies	Reithrodon	A. longipilis	Oryzomys	N. macronyx	P. micropus	P. darwini	A. xanthorh.	Microcavia	sumas	noches con trampas	% de trampas ocupadas
I	4,2	23,4	29,8	10,6	31,9	0,0	0,0	0,0	47	85	55,2
II	56,7	8,1	10,8	10,8	8,1	0,0	2,7	2,7	37	90	41,0
III	63,3	10,0	10,0	6,7	10,0	0,0	0,0	0,0	30	165	18,2
IV	33,3	16,6	5,6	44,4	0,0	0,0	0,0	0,0	18	50	36,0
V	13,4	40,0	16,7	13,4	3,3	10,0	3,3	0,0	30	70	42,8
VI	7,7	15,4	0,0	0,0	0,0	7,7	46,1	23,1	13	60	21,7
sumas	52	32	27	23	22	3	2	1	162	—	—

TABLA 3

ACTIVIDAD SEXUAL DE HEMBRAS Y MACHOS

especies	hembras		machos		hembras		machos		
	n	%	n	%	% inact.	% act.	% inact.	% act.	sumas
Oryzomys	13	48,2	14	51,8	69,2	30,8	50,0	50,0	27
N. macronyx	7	30,4	16	69,6	100,0	—	31,3	68,7	23
A. xanthorh.	—	—	2	100,0	—	—	—	100,0	2
A. longipilis	12	37,5	20	62,5	100,0	—	45,0	55,0	32
P. darwini	1	33,3	2	66,6	—	100,0	100,0	—	3
P. micropus	9	40,8	13	59,2	66,6	33,3	61,6	38,4	22
Reithrodon	19	36,6	33	63,4	57,9	42,1	27,3	72,7	52
Microcavia	—	—	1	100,0	—	—	—	100,0	1

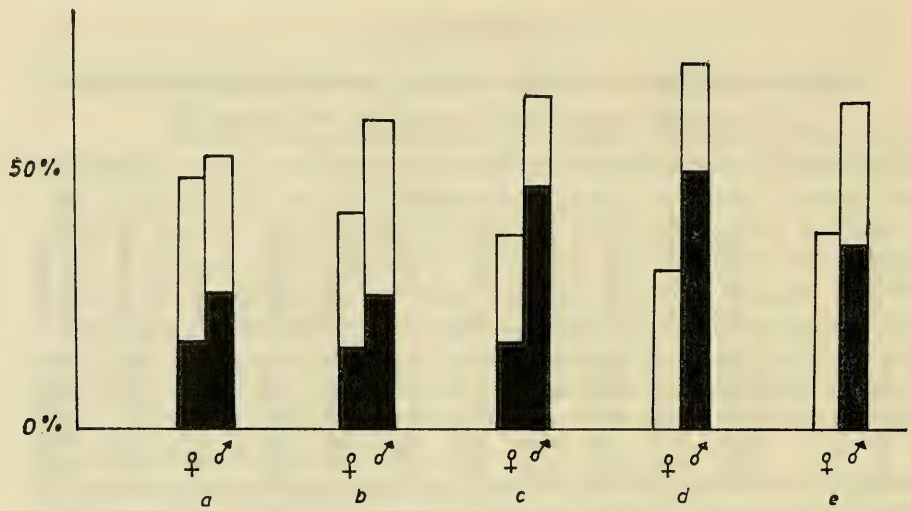


Fig. 1.— Porcentaje de hembras y machos; los bloques negros representan porcentajes de hembras y machos activos. a.— *Oryozomys longicaudatus;* b.— *Phyllotis micropus;* c.— *Reithrodon Physodes;* d.— *Notiomys macronyx;* e.— *Akodon longipilis.*

Notiomys macronyx alleni Osgood. En la zona investigada esta especie se muestra viviendo en colonias. Empero no fue posible especificar si éstas eran familias o si eran sólo grupos grandes. Sobre esto último se puede decir que en las colonias se cazaron casi siempre 2 ó 3 machos activos. Estas colonias estaban formadas por sistemas de cuevas que alcanzaban hasta 20 m de largo. Fuera de estas regiones, prácticamente no se encontraron ejemplares, lo que demuestra que ellos tienen una pequeña área de actividad. La mayoría de las veces una misma trampa servía para capturar intermitentemente varios ejemplares, colocada a la entrada de una galería. El porcentaje de 14,2% (Tabla 1) no puede ser comparado con los otros porcentajes ya que las trampas fueron puestas en zonas demarcadas. Los verdaderos resultados deberían ser más bajos que los de las colonias, ya que éstas están bastante separadas unas de otras. El bosque de *Nothofagus pumilio* y las especies arbustivas de *Berberis* son los preferidos para establecer sus colonias. Los individuos que fueron cazados en las praderas están íntimamente ligados a esta última planta. Las colonias no fueron encontradas a campo abierto, deduciéndose que aparte de la protección lleva consigo también el factor de alimentación que no pudo ser bien indagado. Otras investigaciones señalan que la principal área de actividad de esta especie es bajo las hojas caídas de los árboles. El número de machos capturados fue muy superior (62,5%), de los cuales un 55% estaban activos (Tabla 3). Hembras grávidas no se capturaron, ésto estaba indicando un período de reproducción que recién empezaba.

Phyllotis micropus micropus (Waterhouse): Al parecer esta especie como especie más abundante. En el campo abierto prácticamente no está relacionada con el bosque. En él aparece con 31,9% (Tabla 2) como especie más abundante. En el campo abierto prácticamente no se capturó. Su habitat está marcadamente separado del de *Phyllotis darwini xanthopygus,* que no se capturó nunca en donde la vegetación era densa, se encontraba más a menudo en quebradas y cuevas. En otras regiones se pudo observar que *Phyllotis micropus* puede trepar y de esta manera alcanzar capullos y descortezar ramas tiernas. La región de actividad dal parecer es bastante grande. Machos adultos se cazaron muy esporádicamente en trampas vecinas. Es de esperar que en los bosques amplios que van hacia la costa del Pacífico este tipo de roedores se pueda encontrar más a menudo. La actividad sexual de *Phyllotis micropus* era al parecer muy reducida, según Fig. 1 y Tabla 3 hay hembras preñadas y machos activos, pero el número de machos no era mucho más que el de hembras.

Akodon longipilis suffusa Thomas: Con un 19,8% (Tabla 1) este roedor ocupó el segundo lugar en cuenta a captura, al parecer viven en lugares muy restringidos. Es por eso que presenta un porcentaje de densidad alto. Además está capacitado para vivir en nichos ecológicos fuera de su habitat normal. En las laderas de los cerros habita bajo las piedras, en las quebradas, en los resquicios de las rocas y en las praderas en cuevas o galerías de *Notiomys macronyx*. En otras regiones de Chile también se le encontró en las cuevas de otras especies *(Aconaemys fuscus, Ctenomys maulinus).* Pasillos propios fueron observados en el invierno (1) bajo la capa de nieve (Chillán). Para esta especie tiene mucha importancia la capa vegetal baja. Durante el período de investigación se capturó bastante al comienzo y luego fue decreciendo el número en forma uniforme. La región de actividad era muy reducida, lo que permitió que fueran cazados rápidamente. El número de machos capturados fue muy superior y no se encontraron hembras grávidas. Al parecer también en los *Akodon longipilis* recién estaba comenzando el período de reproducción.

Phyllotis darwini xanthopygus (Waterhouse): Esta especie solo se capturó en zonas secas de la pampa, en una región muy aguijarrada y delante de cuevas naturales. En el análisis de *Phyllotis micropus* se dio a conocer la gran diferencia ecológica existente entre dos especies de roedores.

Akodon xanthorhinus canescens (Waterhouse): Al igual que *Phyllotis darwini* éste habita en la pampa y sólo se le capturó en los márgenes de la zona investigada, se puede señalar que fue cazado solo por casualidad. En la pampa él se esconde preferentemente debajo de los arbustos muy pequeños.

Microcavia australis australis (Geoffroy et D'Orbigny): El cuy se capturó sólo por casualidad ya que las trampas utilizadas son muy chicas para ellos. En la zona de investigación habían algunas colonias en las cercanías de los ríos. En la pampa se le encontró en grandes números

debajo de los arbustos, allí no mostraban contacto con el agua. Obviamente esta especie inmigra de la pampa.

DISCUSION

TABLA 2.

El sentido de esta tabla es el de comparar los resultados de captura de los diferentes biotopos. El orden de los biotopos va desde la zona boscosa hasta la pampa. Para hacer la tabla más clara aún, se ordenaron las especies por cantidades y no por sistemática. Dos son los puntos más importantes: 1.— Naturaleza de la fauna de cada uno de los biotopos, y 2.— Estructura de la fauna desde el bosque hasta la pampa. Solo con excepciones se puede tomar en cuenta el número de individuos cazados para determinar la abundancia absoluta de una especie. En la mayoría de los casos son sólo abundancias aparentes (Schwerdtfeger 1968) que muestra la captura con "traplines", este sistema puede entregar importantes informaciones respecto de la abundancia absoluta, pero más sobre la composición de la fauna.

En el biotopo I (bosques a los lados del río) se obtuvo la mayor captura, 55,2% de trampas ocupadas por noche. Un mayor porcentaje de captura en este biotopo lo obtuvo *Phyllotis micropus* con un 31,9%, seguido por *Oryzomis longicaudatus* con un 29,8%, y luego por *Akodon longipilis* con un 23,4%. *Oryzomys* y *Phyllotis* tienen grandes regiones de actividad. El porcentaje de ellos varió durante los seis días, pero no bajó definitivamente. Se puede deducir de ésto que estas especies tienen una alta densidad absoluta. En comparación con los otros biotopos, el bosque al lado del río es el preferido de estas dos especies.

Akodon longipilis y *Notiomys macronyx* viven en áreas bastante más reducidas y por este motivo podrían haberse capturado en mayor número. Su densidad eso sí no se puede considerar como alta.

Biotopo II. Las agrupaciones de árboles consideradas en este biotopo, no pueden ser consideradas como base de la alimentación de los roedores allí presentes. Es parecida en composición a la vegetación del biotopo I, pero muy reducida en extensión; estos grupos de árboles son usados más que nada como escondrijos, como lo demuestran la presencia de *Reithrodon, Akodon xanthorhinus* y *Microcavia.* En general un porcentaje de captura de 41% también es impresionante. *Reithrodon* ocupa el primer lugar con 56,7%. Para *Phyllotis micropus, Oryzomys* y al parecer también para *Okodon longipilis* el área de los grupos de árboles es muy pequeña. Para *Notiomys macronyx* en cambio parece suficiente.

El biotopo III, contra lo esperado dio los más pobres resultados. En general había grupos de árboles, como en los otros biotopos. Solo *Reithrodon* utilizó claramente este tipo de biotopo (63,3%). Al parecer por los incendios se rompió el equilibrio biológico.

En el biotopo IV el porcentaje de captura fue de un 36%, pero hay que tomar en cuenta que en cuatro noches ya se habían capturado casi todos los roedores que vivían en el sector. *Notiomys macronyx* presentó el más alto porcentaje de captura (44,4%). Al parecer el mejor lugar para la ubicación de las colonias es bajo *Berberis*. En estas colonias también fueron encontrados algunos *Akodon longipilis*. *Reithrodon* usa los *Berberis* también, pero solo como escondite, al paso que *Orizomys* solo hace de visita.

En la ladera en el biotopo V se mezclan los dos extremos, pampa y bosque. Las quebradas que están en conexión con los bosques del río tienen una vegetación densa y colindan a lo largo de su extensión con la pampa. *Akodon longipilis* se cazó en un 40%. Las quebradas le ofrecen a esta especie, buena protección y a la vez muy buena alimentación, que alcanza para ellos pero no para *Phyllotis micropus* y *Oryzomys*. *Reithrodon* tampoco se mostró demasiado en este biotopo (13,4%). Como elementos de la fauna de la pampa se pudieron observar con más continuidad *Akodon xanthorhinus* y *Phyllotis darwini*.

Akodon xanthorhinus alcanzó en el biotopo VI, en la pampa, cerca del 50%. *Microcavia* como especie que vive en colonias está un poco alejada de estas consideraciones. Sorpresivo resultó el porcentaje de *Akodon longipilis* (15,4%) en la pampa, ya que en otros lugares más adentro de la pampa, esta especie no fue capturada. Puede tratarse de una distribución esporádica en esa área. Al parecer son muy importantes para éstos las cuevas de *Microcavia* y *Ctenomys* por cuanto muchos ejemplares se cazaron en las cercanías de éstas.

Como especies de los bosques se puede nombrar en primer lugar a *Phyllots micropus*. En las zonas limítrofes *Notiomys macronyx* utiliza habitats parecidos a *Akodon longipilis*. Oryzomys es más nómade y sale también lejos del bosque. *Reithrodon* es de la zona de transición, en cambio *Akodon xanthorinus* y *Phyllotis darwini* son representantes típicos de la pampa.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente al Prof. Waldo Venegas S. por la revisión de la traducción del manuscrito.

BIBLIOGRAFIA

Osgood, W. H. 1943. The Mammals of Chile. Field Mus. Nat. Hist. Zool. Ser., 30:1-268.

Schwerdtfeger, F. 1968. Demökologie. Parey Berlin.

Weischet, W. 1970. Chile. Wiss. Buchges. Darmstadt. Bd. 2/3:350-353.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 249-251.

SOBRE *GERYON QUINQUEDENS* SMITH, 1870, EN EL ARCHIPIELAGO DE JUAN FERNANDEZ

POR

MARCO A. RETAMAL R. *

RESUMEN

Se identificó como *Geryon quinquedens* Smith a varios ejemplares de Crustacea Decapoda Brachyura colectados en el Archipiélago de Juan Fernández, con lo que se agrega una nueva localidad geográfica para esta especie, citada por primera vez como tal para el Pacífico Sur Oriental.

ABSTRACT

Some specimens of Crustacea Decapoda Brachyura collected in the Archipiélago of Juan Fernández were identified as *Geryon quinquedens* Smith. This is a new geographic locality for this species, and the first report of it in the South Eastern Pacific.

INTRODUCCION

Junto a las muestras de *Jasus frontalis* Milne Edwards, que científicos de la Universidad Católica de Valparaíso han recolectado en el Archipiélago de Juan Fernández, se encontró algunos ejemplares de Brachyura a profundidades que variaron entre 270 y 300 m. identificados tentativamente por Dupré (1975) como *Geryon affinis.*

RESULTADOS

De los ejemplares capturados, fue analizado en detalle un macho de 120 mm de longitud cefalotorácica y 140 mm de ancho del cefalotórax. Sus caracteres morfológicos corresponden perfectamente con los dados por Rathbun (1937) para *Geryon quinquedens* (Fig. 1), con lo cual una nueva especie se agrega a los Decapoda chilenos. Las referencias de distribución geográfica anteriores para esta especie corresponden a Rathbun (1937) quien lo cita para aguas comprendidas entre Nueva Escocia y Brasil con una batimetría que varía entre 40 y 2.143 m; Capart (1951) lo cita para aguas del Atlántico Sur, frente a las costas de Africa y Guinot (*fide* Juanicó, 1973) también lo menciona en aguas del Atlántico Oriental y Juanicó (op. cit.) lo menciona por primera vez para aguas del Uruguay.

(*) Departamento de Biología Marina y Oceanografía, Universidad de Concepción.

Dupré (1975) identificó estos ejemplares como *Geryon affinis?*; sin embargo, al revisar los caracteres morfológicos del ejemplar en referencia se comprobó que realmente corresponde a *Geryon quinquedens* Smith y que según Capart (1951) sería el nombre válido para la especie en cuestión y *G. affinis* sería sólo un sinónimo, ya que de acuerdo a las colectas efectuadas en las costas africanas del Atlántico Sur las diferencias existentes entre ambas especies tienden a desaparecer, este autor revisó 17 ejemplares de ambos sexos.

Las variaciones entre ambas especies basadas en caracteres tales como número de dientes en los bordes del caparazón, textura de los dactilos no son tan evidentes en los especímenes revisados por Capart (op. cit.) ya que existe un rango de variación en el número de dientes o tubérculos a ambos lados del caparazón incluso en un mismo ejemplar, por otra parte dactilos lisos que pertenecerían a la especie *G. quinquedens* y dactilos carenados que serían de *G. affinis* muestran formas de transición.

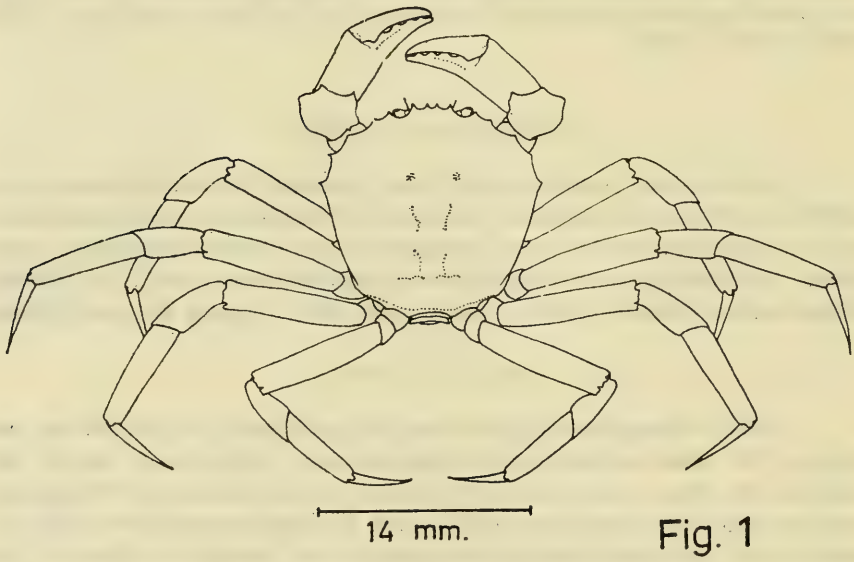


Fig. 1.—Vista dorsal de un macho de *Geryon quinquedens* Smith, 1870

AGRADECIMIENTOS

Al Prof. Sr. Patricio Arana (U.C.V.) por facilitarnos los ejemplares y al Prof. Sr. Jorge Hermosilla, Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción por sus acertadas correcciones al manuscrito.

BIBLIOGRAFIA

Capart, A. 1951. Crustacés Decapodes Brachyures. Expéd. Océanogr. belge Eaux afr. Atlant. Sud. 1948 - 1949, 3 : 1-205.

Dupré, E. 1975. Lista de los Crustáceos citados para el Archipiélago de Juan Fernández. CIMAR, Doc. Téc. 08/75:1-46.

Juanicó, M. 1973. Hallazgo de *Geryon quinquedens* Smith, 1879 (Crustacea, Decapoda), en aguas uruguayas. Revista de Biología del Uruguay, 1(2):145-149.

Koessner, A. 1970. The Crustacea. John Wiley and Sons : 1-560.

Rathbun, M. 1937. The Oxystomatous and allied crabs of America. Bull. U. S. nat. Mus. *166*:VI 1-278.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 253-259.

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS CEPHALOPODA CHILENOS

Decapoda y Vampyromorpha de la Trinchera Perú-Chile

POR

MARCO A. RETAMAL (*) y MONICA ORELLANA M. (**)

RESUMEN

Se identifica los Cephalopoda oceánicos colectados en la Trinchera Perú-Chile, durante la Expedición SOTOW, etapa 3, con lo cual se incorpora nuevos taxa a la fauna chilena.

ABSTRACT

The identification of oceanic Cephalopods, new for the Chilean fauna was done.

These specimens were collected in the Peru-Chile Trench during the SOTOW Expedition, leg 3.

INTRODUCCION

En 1974 se inició la entrega de notas acerca de la fauna colectada en la Trinchera Perú-Chile durante la Expedición Sotow, etapa 3; con el propósito de continuar con estas contribuciones sobre la fauna marina chilena comunicamos la identificación de nuevos taxa de Cefalópodos oceánicos para el Pacífico Sur Oriental y agregamos nuevos registros para otros ya citados.

Los Cephalopoda constituyen parte importante del necton oceánico aunque de ordinario no son capturados de manera abundante por los instrumentos usados, generalmente redes de arrastre abiertas, ya que no son las más adecuadas para este tipo de organismos, nadadores rápidos, o bien ellas extraen sólo parte de estas poblaciones por problemas de tipo ecológico, lo que llevaría a pensar que la densidad de ellas es baja, sin embargo sus predatores presentan una dieta compuesta casi exclusivamente de ellos.

La revisión más reciente, conocida, sobre este grupo fue realizada por Stuardo (1964) en la cual comunicaba la presencia, en aguas chilenas, de 17 especies agrupadas en 8 familias del Orden

(*) Departamento de Biología Marina y Oceanografía, Univ. de Concepción.

(**) Departamento de Zoología, Universidad de Concepción.

Decapoda y de 11 especies agrupadas en 3 familias del Orden Octopoda.

MATERIAL ESTUDIADO

La mayoría de los taxa que a continuación se menciona constituyen las primeras citas para Chile.

Las colectas fueron tanto diurnas como nocturnas a profundidades de arrastre que variaron entre 1.000 y 2.000 metros.

El método de captura consistió, casi exclusivamente, en redes de arrastre abiertas del tipo I.K.M.T. (Isaac Kidd Midd water Trawl) (Retamal y Yáñez, 1972) y una captura con red de mano en la superficie.

Las figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 8 fueron hechas sobre la base del material estudiado; Fig. 7 tomada de Pickford (1949).

FAMILIA OMMASTREPHIDAE

Todarodes sp.

Fecha	Estación	Profund.	Instrum.	Nº especímenes
10.4.72	26°59.3'S; 71°40.8'W	0.5 m	I.K.M.T.	1 macho

Por comunicación del Dr. G. L. Voss, de la Universidad de Miami, este especimen fue el primer macho colectado de una nueva especie sobre la que estaban trabajando los doctores Roper y Okutani, del Smithsonian Institution de U.S.A. y Tokai Regional Fisheries Research Laboratory, Tokio, respectivamente.

De acuerdo a Clarke (1966) en este género se encuentran las especies mejor conocidas de Cephalopodos oceánicos: *Todarodes sagittatus* (Lamarck, 1799) conocida sólo para el Atlántico y Mediterráneo y *Todarodes pacificus* (Streenstrup, 1880) sólo para el mar de Japón, en donde tiene gran importancia en la captura de recursos renovables.

FAMILIA HISTIOTEUTHIDAE

Histioteuthis corona corona (Voss & Voss, 1962) Voss, 1969

Fig. 1

Fecha	Estación	Profund.	Instrum.	Nº especimen
2-3.IV.72	35°10.5'S; 74°07.4'W	1.000 m	I.K.M.T.	1 macho

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Se conocía para el Golfo de México, Mar Caribe, en el Atlántico Norte hasta aproximadamente los 37° N, en el Atlántico Sud Oriental, y el Océano Indico, frente a la costa este de Africa (Voss, 1969).

Histioteuthis reversa (Verrill, 1880) Voss, 1969
Fig. 2

Fecha	Estación	Profund.	Instrum.	Nº especimen
2-3-IV-72	35°10.5'S; 74°07.4'W	1.000 m	I.K.M.T.	1 hembra

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Esta especie se distribuye en la mayor parte del Atlántico Norte al sur de los 55° latitud Norte, incluyendo el Mediterráneo y excluyendo el Golfo de México. También en el Atlántico Sur, desde frente a las costas de Africa, al sur de los 20° S. En el área del Caribe, cerca de las Islas Vírgenes, se colectó 4 especímenes juveniles (Voss, 1969).

Histioteuthis heteropsis (Berry, 1913) Voss, 1969

Fig. 3

Fecha	Estación	Profund.	Instrum.	Nº especímenes
2-3.IV.72	35°10.5'S; 74°07.4'W	1.000 m	I.K.M.T.	2 hembras 1 macho

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Esta especie era conocida sólo para el Pacífico Norte, frente a California, y para el Pacífico Sur frente a Valparaíso, Chile.

FAMILIA CHIROTEUTHIDAE
Fig. 4

Fecha	Estación	Profund.	Instrum.	Nº especímenes
2-3.IV.72	35°10.5'S; 74°07.4'W	1.000 m	I.K.M.T.	1 ejemplar

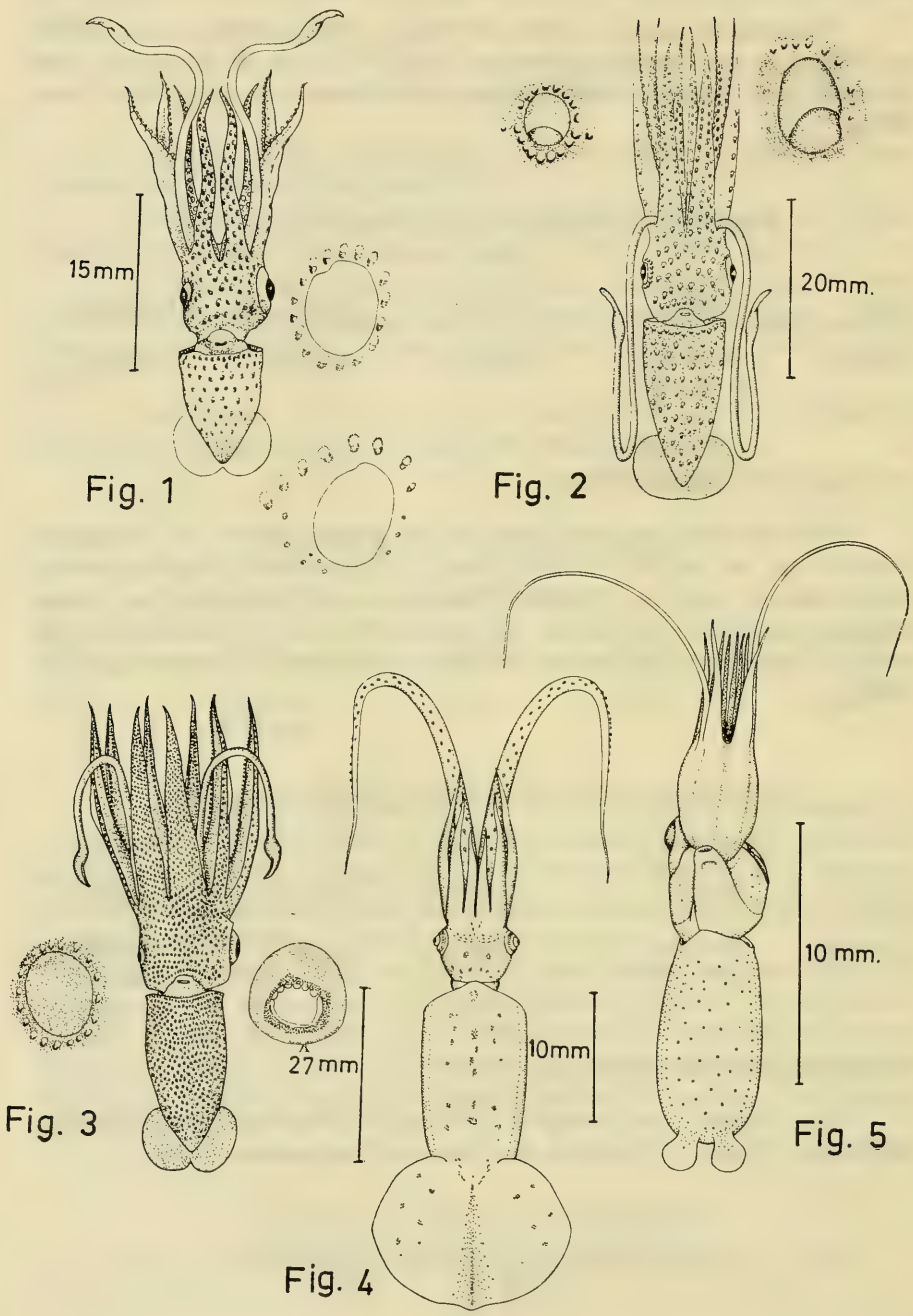


Fig. 1.— Vista ventral y párpados de *Histioteuthis corona corona.*
Fig. 2.— Vista ventral y párpados de *Histioteuthis reversa.*
Fig. 3.— Vista ventral y párpados de *Histioteuthis heteropsis.*
Fig. 4.— Vista dorsal de una especie de Chiroteuthidae.
Fig. 5.— Vista ventral de *Bathyteuthis abyssicola.*

FAMILIA BATHYTEUTHIDAE

Bathyteuthis abyssicola Hoyle, 1885
Figs. 5 y 6

Fecha	Estación	Profund.	Instrum.	Nº especímenes
2-3.IV.72	35°10.5'S; 74°07.4'W	1.000 m	I.K.M.T.	1 macho

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Esta es una especie muy común en aguas antárticas y se encuentra, en forma menos abundante, en otros océanos.

De acuerdo a los datos obtenidos de Clarke (1966) y Roper y Young (1975) se encuentra asociada a zonas de alta productividad en la superficie del mar y con temperaturas que varían entre 1 a 5° C, mientras que las salinidades fluctúan entre 34.20‰ a 34.98‰.

La mayor densidad de estas poblaciones en aguas antárticas se encuentra entre 1.500 a 2.500 metros.

ORDEN VAMPYROMORPHA

FAMILIA VAMPYROTEUTHIDAE

Vampyroteuthis infernalis Chun, 1903
Figs. 7 y 8

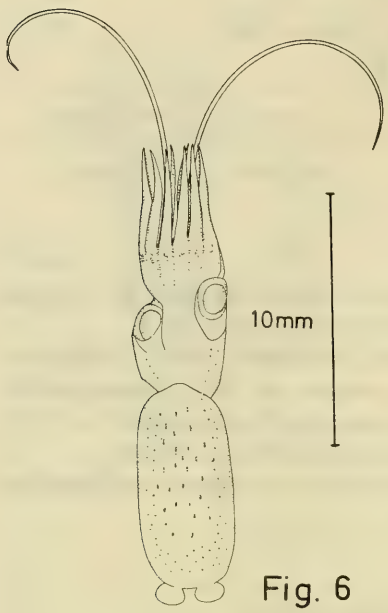
Fecha	Estación	Profund.	Instrum.	Nº especímenes
16-17.IV.72	23°36.1'S; 72°08'W	1.000 m	I.K.M.T.	1 ejemplar
17.IV.72	23°35.9'S; 71°20.0W	2.000 m	I.K.M.T.	3 ejemplares

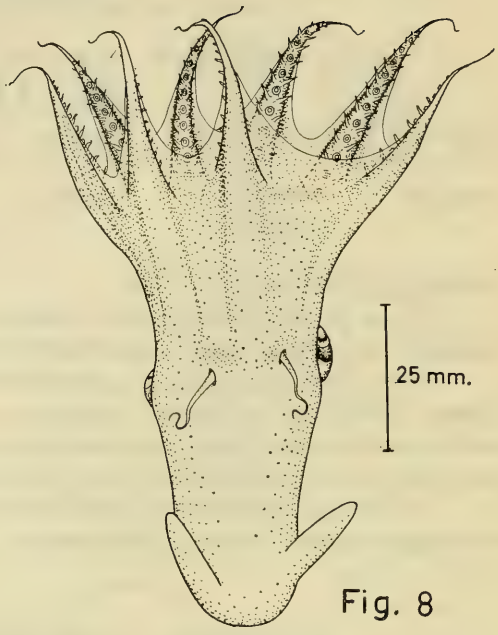
DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Se ha registrado para los Océanos Pacífico, Atlántico e Indico (Pickford, 1946).

La gran mayoría de los especímenes colectados, a nivel mundial, viven justo bajo la mínima de oxígeno.

Vampyroteuthis infernalis Chun, es una especie batipelágica que por mucho tiempo fue ubicada en el Orden Octopoda por la posesión de ocho brazos bien desarrollados, pero además, posee dos brazos pequeños ubicados en dos bolsas lo que los acerca más a los Decapoda que a los Octopoda por lo cual Pickford (1946) llegó a la conclusión de que debe incluirse en un orden diferente, Vampyromorpha.





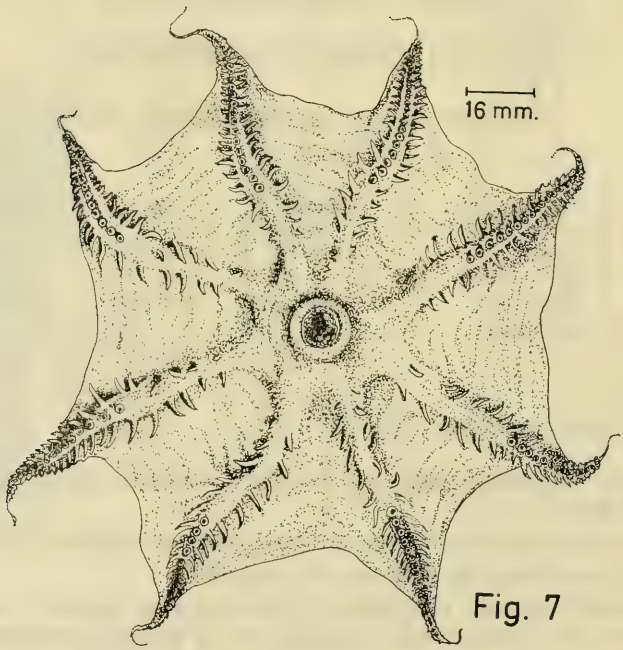


Fig. 6.— Vista dorsal de *Bathyteuthis abyssicola.*
Fig. 7.— Vista oral de *Vampyroteuthis infernalis.*
Fig. 8.— Vista dorsal de *Vampyroteuthis infernalis.*

Esta especie tiene una extensa sinonimia dada la gran variedad de formas que presenta durante su metamorfosis, además que la gran mayoría de los especímenes colectados estaban incompletos.

Esta es la primera cita del Orden y su especie para nuestras costas.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Se agrega nuevos taxa a la fauna de Cephalopodos oceánicos de Chile, luego de la identificación del material colectado en la Trinchera Perú-Chile, en pescas superficiales y profundas.

Los nuevos taxa corresponden a: Orden Vampyromorpha, Familia Vampyroteuthidae, *Vampyroteuthis infernalis* Chun; Orden Decapoda, Familia Chiroteuthidae, Familia Bathyteuthidae; *Bathyteuthis abyssicola;* Familia Histioteuthidae; *Histioteuthis corona corona, Histioteuthis reversa* y una especie aún no identificada del género *Todarodes.*

Aún cuando se señala la profundidad de arrastre no es posible asegurar la profundidad real de la captura con redes abiertas y por lo tanto, la distribución vertical de estos organismos ya que por una parte migran y por otra, la red usada (I.K.M.T.) captura tanto al ir bajando como al ser izada (Roper y Young, 1975).

Por otra parte, según estos mismos autores, las redes frecuentemente no capturan los adultos, ya que por ser éstos nadadores activos y rápidos escapan de las redes, lo que trae como consecuencia la captura consiguiente de juveniles y larvas que frecuentemente viven a diferentes profundidades que los adultos.

Por último es claro que aún cuando algunas especies tienen un rango batimétrico muy amplio, la mayor parte de la población se concentra en una zona mucho más restringida (Roper y Young, op. cit.).

BIBLIOGRAFIA

Clarke, Malcolm R. 1966. A review of the Systematics and Ecology of Oceanic Squids. Adv. mar. Biol., Vol. 4.:91:300.

Pickford, Grace E. 1946. *Vampyroteuthis infernalis* Chun. An Archaic Dibranchiate Cephalopod. I Natural History and Distribution. Dana-Report Nº 29: 1-40.

Pickford, Grace E. 1949. *Vampyroteuthis infernalis* Chun. An Archaic Dibranchiate Cephalopod. II. External Anatomy. Dana - Report Nº 32:1-132.

Pickford, Grace E. 1952. The Vampyromorpha of the Discovery Expeditions. Discovery Rep. Vol. XXVI:197-210.

Retamal, M. A. y L. A. Yáñez. 1972. Actividades realizadas en la Expedición SOTOW, etapa 3, a bordo del B/O. Thomas Washington (Informe mimeografiado, 60 pp).

Roper, Clyde F. y Richard Young. 1975. Vertical Distribution of Pelagic Cephalopods. Smithson Contr. Zool. Nº 209:1-51.

Stuardo, José, 1964. Cephalopodos Chilenos. Orden Decapoda y Octopoda. Curso de Zoología Taxonómica. Universidad de Concepción, Chile (Mimeografiado).

Voss, Nancy. 1969. A monograph of the Cephalopoda of the North Atlantic; The family Histioteuthidae Bull. mar. Sci., 19(4):713-867.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 261-268.

DOS NUEVOS PROSCOPIDOS (ORTHOPTERA-PROSCOPIIDAE) CHILENOS

MARITZA I. TAPIA (*)

RESUMEN

Se describe dos nuevas especies de Proscopiidae chilenos. *Anchocoema ceai* n. sp. y *Astroma eltatiensis* n. sp.

ABSTRACT

Anchocoema ceai n. sp. and *Astroma eltatiensis* n. sp., two new species of chilean Proscopiidae are described.

Anchocoema ceai n. sp.
Figs. 1-8

TIPO.

1 ♂ Tongoy, 9-I-74, G.C.C., este especimen se encuentra depositado en el Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Chile.

DIAGNOSIS.

Cabeza triangular, fastigio más largo que la región post-ocular, antenas filiformes de siete segmentos las cuales alcanzan hasta la mitad del fastigio; alas rudimentarias, no sobrepasan la base del tercio apical del metanoto; lámina subgenital una y media vez más larga que el último esternite, ápice bífido.

DESCRIPCION DEL HOLOTIPO. ♂.

Cabeza en vista dorsal triangular, la base casi ocho veces menor que su altura, de color grisáceo, textura constituida por escasos gránulos muy pequeños de color negro, dispuestos al azar; fastigio más largo que la región post-ocular, de igual ancho en casi toda su longitud, salvo en la región apical, donde los lados se acercan para formar un agudo ápice (Fig. 1); ojos alargados no salientes, de color amarillo, con pequeñas máculas negras, distribuidas al azar; antenas filiformes de siete segmentos, color marrón claro, no sobrepasan el ápice del fastigio, alcanzan hasta la mitad de éste, el escapo es un

(*) Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Chile.

cuarto del diámetro ocular, y su color más claro que el resto de los segmentos antenales, pedicelo globoso, menor que la mitad del escapo, el último segmento es el de mayor longitud y presenta el extremo apical ahusado, órgano antenal distal en el séptimo segmento (Fig. 2); ápice del fastigio en vista lateral, ligeramente inclinado hacia la región dorsal (Fig. 3); en vista ventral: ocelos alargados, destacados; región clípeo-labral sobrepasa el collar prosternal. Pronoto rectangular, la base es diez veces menor que su altura, de color similar al de la cabeza, textura constituída por pequeños gránulos de color negro, con tres carenas longitudinales medianas de color más oscuro que el resto del pronoto, borde anterior convexo, sin tubérculos, borde posterior recto sin tubérculos ni espinas; sutura prosternal destacada, prosterno de color marrón amarillento. Meso-metanoto unidos, con una carena longitudinal mediana de color marrón oscuro, rodeada a ambos lados por un surco; alas rudimentarias, espatuladas, no alcanzan la base del tercio apical del metanoto (Fig. 4); mesosterno de color similar al prosterno; metasterno de color marrón oscuro, lóbulos metasternales más separados que los mesosternales. Fémures anteriores, medios y posteriores, filiformes, de color amarillento, los posteriores presentan carenas poco destacadas, ápice convexo con dos espinas divergentes; tibias posteriores de color similar al de los fémures, con trece espinas en el borde dorsal externo y dieciséis en el borde dorsal interno, sin espinas apicales en el dorso y con un par de espinas apicales ventrales; tarsos asimétricos, con arolio, uña externa atrofiada, uña interna normalmente desarrollada (Fig. 5). Abdomen cilíndrico, tergitos de color marrón-oscuro opaco, esternitos marrón rojizo brillante, característica que es más detectada en los cuatro primeros esternitos; epiprocto con ápice agudo, lámina subgenital una vez y media más larga que el último esternito, una carena ventral muy destacada la recorre desde la base hasta el ápice que es bífido (Fig. 6). De un individuo de la serie (paratipo): epifalo fuertemente esclerosado, en forma de puente con dos formaciones espiniformes divergentes en el borde interno y dos brazos laterales formando un arco, cuyos extremos están formados por un lophus en forma de ganchillo; valvas ectofálicas grandes (Fig. 7), saco endofálico muy desarrollado.

HEMBRA.

Difiere ligeramente del macho, el fastigio más largo que la región post-ocular, de forma similar al del macho, de color marrón claro; antenas de ocho segmentos, no alcanzan la mitad del fastigio. Pronoto de color similar al de la cabeza, con dos tubérculos en el borde anterior, textura constituida por pequeñas espinas ubicadas en carenas poco destacadas, borde posterior con cuatro pequeñas espinas de ápice redondeado; meso-metanoto unidos, mesonoto con cinco carenas surcadas de espinas, la central muy destacada; dos pequeñas prolongaciones que son la continuación de las carenas laterales se ubican a ambos lados de la carena central; alas desarrolladas, espatuladas,

porción coriácea con una carena longitudinal media que se hace más notable en la parte apical. Abdomen aplastado; epiprocto de ápice redondeado, valvas de ovopositor de bordes externos fuertemente esclerosados, valvas superiores miden el doble de su máxima altura, ápice termina en un agudo diente, valvas inferiores con dos dientes de ápice romo ubicados en el tercio medio y un agudo diente apical (Fig. 8).

Esta nueva especie es dedicada al Lic. Profesor Guido Cea C., quien recolectó la mayor parte del material que sirvió para la descripción de esta especie.

MATERIAL EXAMINADO. 56 ♂ 36 ♀.

4 ♂ 6 ♀ Tongoy, 9-I-74, G. Cea col. (INCO); 2 ♂ 11 ♀ Lom. Peñuelas, Serena, II-1953; 1 ♂ 3 ♀ Cord. Ovalle, 20-Nov. 1971, Alfaro: Coll. (INCO); 17 ♂ 2 ♀ Fray Jorge ,14-I-74, Cea coll. (INCO); 1 ♂ Tongoy-Gua, Ene. 1973, G. Cea co. (INCO); 1 ♀ Tongoy. Guanaq., Ene. 1973, Cea col. (INCO); 2 ♂ 1 ♀ Fray Jorge, Ene. 1973. Cea. coll (INCO); 1 ♂ 1 ♀ Huanaquero, Tongoy, 28-IX-1952; 1 ♂ 1 ♀ Los Vilos-Pichidangui, Coquimbo, 21-X-1968, J. Solervicens (UCHV); 2 ♀ Tongoy, I-73. Cea (INCO); 2 ♂ 1 ♀ Fray Jorge, I-74. Cea coll (INCO); 3 ♂ Coquimbo, P. Nac. Fray Jorge, 13-X-72, col. J. Moroni; 2 ♀ Barraza (Coquimbo), 17-Sept-47, Coll: L. E. Peña; 1 ♂ 1 ♀ Cerrillos Pobres, Coquimbo, 10-15 Sept. 1947, Coll: L. E. Peña (PEÑA); 5 ♂ Fray Jorge, 5-XI-74, G. Cea coll (INCO); 1 ♂ Fray Jorge, 6-XI-74, G. Cea. coll (INCO); 3 ♀ Tongoy-Guanaqueros, 20-I-73; 1 ♀ Caleta Hornos, 4-XI-74, G. Cea coll (INCO); 2 ♂ Prov. Coquimbo, Divisadero, Punitaqui, 5, 18-Enero-1968, Coll. L. W. Alfaro (EAUCH); 1 ♂ Coquimbo, Ovalle, El Divisadero, 15/30-XII-1971, Col. L. Alfaro; 1 ♂ N. Vilos, 6-XI-74 Cea. col (INCO); 2 ♂ Entrada Fray Jorge, 6-XI-74, Cea. coll (INCO); 1 ♀ Coquimbo, Paerque Nac. Fray Jorge, 13-X-72, Col. J. Moroni; 1 ♀ El Tofo, 6-I-74, Cea. coll (INCO); 1 ♀ Coquimbo-Corral de Julio-La Madera, 8-X-1972, D. Lanfranco L.; 1 ♀ Coquimbo, Barraza, 23 Oct. 1967, Coll: L. E. Peña; 1 ♂ Fray Jorge, 14-I-74, G. Cea. coll; 1 ♀ Tongoy-Guanaqueros, 12-I-73, G. Cea coll; 1 ♀ Lagunillas, S. Coquimbo, 13-II-1953; 2 ♂ Talinai-Coquimbo, 27-I-1969, J. Solervicens (UCHV); 10 ♂ 1 ♀ Chile: Prov. Coquimbo, Guayanay, Distr. Tongoy (desert coast region), 19 Nov. 1959, L. E. Peña (U. Mich.).

MEDIDAS.

Todas las medidas están basadas en los 56 ♂ examinados. Longitud del cuerpo 28.0-46.0 mm, promedio 35.0 mm (holotipo 44.0 mm); largo de la cabeza 6.5-11.5 mm, promedio 8.5 mm (holotipo 10.5 mm); largo del protórax 5.5-11.0 mm, promedio 7.5 mm (holotipo 11.0 mm); largo del fémur anterior 6.5-10.5 mm, promedio 8.5 mm (holotipo 10.5 mm); largo del fémur posterior 12.5-19.0 mm, promedio 15.0 mm (holotipo 19.0 mm); largo de la tibia posterior 14.0-21.0 mm, promedio 16.0 mm (holotipo 20.0 mm).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Esta nueva especie se encuentra ampliamente distribuida en la zona costera de la provincia de Coquimbo. Ver Fig. 14.

DISCUSION.

Esta especie cabe bien dentro del género *Anchocoema* y constituye el primer registro de él en Chile. Las características morfológicas y cromáticas no presentan un rango amplio de variación, aunque en algunos machos, el fastigio en vista lateral es recto y el epifalo presenta un saliente cónico en el tercio anterior de los brazos laterales.

Astroma eltatiensis n. sp.
Figs. 9 - 13

TIPO ♂.

El Tatio (4380 m), 12-I-74, G. Cea Coll; este especimen se encuentra depositado en el Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Chile.

DIAGNOSIS.

Fastigio más corto que la región post-ocular, ápice con una hendidura media, antenas de seis segmentos, las cuales sobrepasan el fastigio en un medio de la longitud del último segmento antenal, escapo menor de un cuarto del diámetro ocular, ojos esféricos, salientes; fémures posteriores sin espinas apicales, tibias posteriores sin espinas dorsales apicales, tarsos simétricos, sin arolio, ambas uñas desarrolladas; lámina subgenital corta, ligeramente más larga que el último esternito, borde superior levemente convexo, ventralmente una destacada carena la recorre longitudinalmente, ápice bífido.

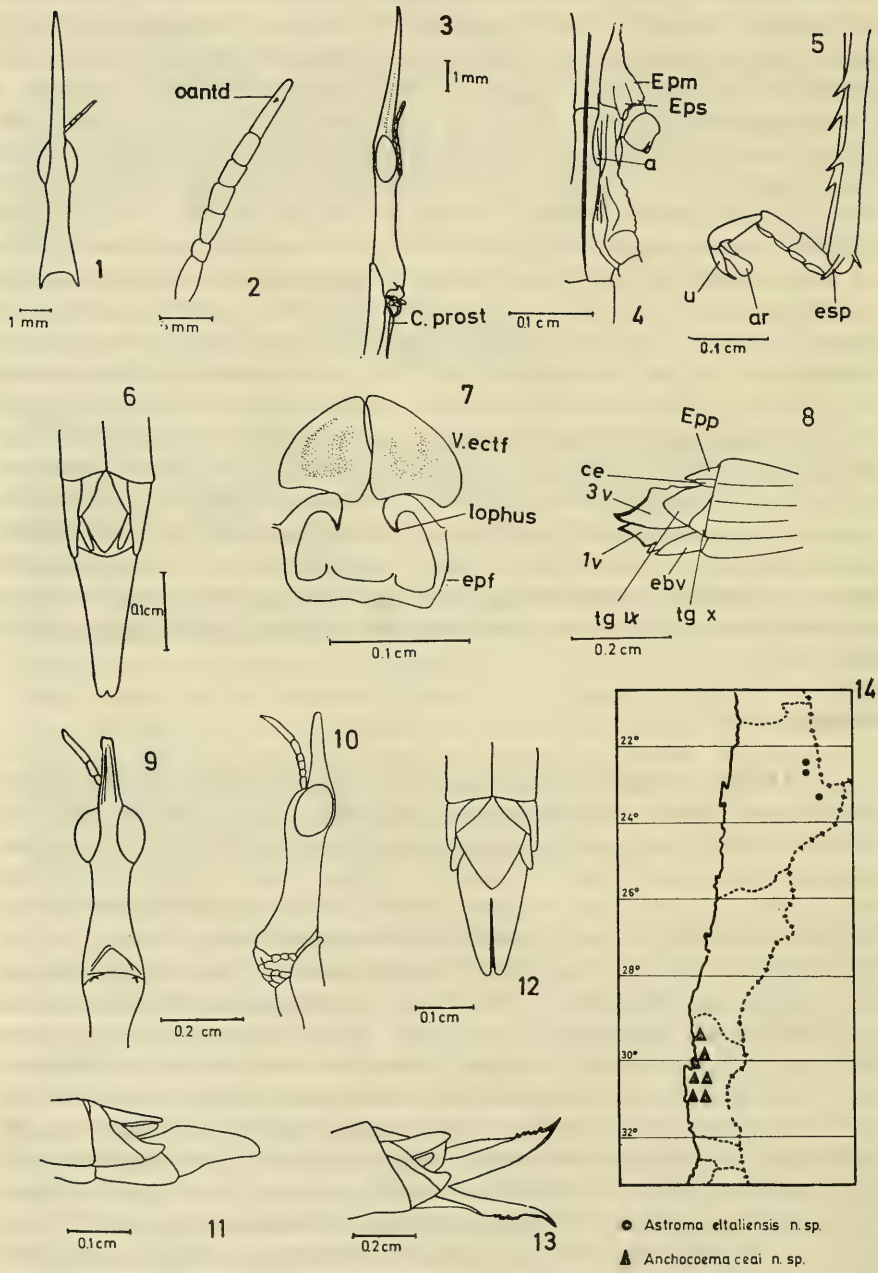
DESCRIPCION DEL HOLOTIPO. ♂.

Cabeza en vista dorsal alargada, su altura es ligeramente mayor que tres veces la base, de color amarillo con líneas longitudinales y gránulos de color negro dispuestos al azar; fastigio cónico, recto, una y media vez más corto que la región post-ocular, ápice con una hendidura media que le da una forma bilobada, los bordes laterales coinciden con una carena que hace que éstos se destaquen (Fig. 9); ojos salientes, amarillos con manchas negras asimétricas distribuidas al azar; antenas filiformes de seis segmentos, de color negro con máculas irregulares de color amarillo, sobrepasan al fastigio en un medio de la longitud del último segmento, el cual mide tanto como el tercer, cuarto y quinto segmentos juntos, el tercer segmento es el más pequeño, su longitud es un medio de la del cuarto segmento, escapo es menor que un cuarto del diámetro ocular, pedicelo globoso (Fig. 10); región interocular levantada, debido a que la sutura coronal se ha engrosado notablemente en esta área; en vista ventral: ocelos desta-

cados; región clípeo-labral saliente. Pronoto con borde superior convexo y dos incipientes tubérculos divergentes, borde inferior recto, sin tubérculos; una franja longitudinal media de color gris oscuro se extiende desde el borde superior al inferior, contrastando con el resto del pronoto que es amarillo con pequeñas manchas negras dispersas al azar; prosterno de color marrón-oscuro brillante, salvo en el área comprendida entre las coxas anteriores, la cual es de color amarillo, la sutura prosternal es destacada; mesometanoto unidos, epimeron y episterno II y III muy desarrollados, los cuales han avanzado hacia la línea media dorsal de modo que los escuta dos y tres sólo son visibles en una angosta faja medial de color marrón; meso-metasterno de color similar al prosterno, lóbulos mesosternales más separados que los metasternales. Coxas y trocánteres anteriores y posteriores de color negro, fémures y tibias amarillas; fémures posteriores levemente engrosados en la base, sin espinas apicales; tibias posteriores desprovistas de espinas apicales en el dorso, ocho espinas dorsales en el borde externo y diez espinas en el borde interno, cinco pequeñas espinas en el borde ventral externo y tres en el borde ventral interno; tarsos simétricos, sin arolio, ambas uñas desarrolladas. Abdomen cilíndrico, lámina subgenital ligeramente más larga que el último esternito, en vista lateral: borde dorsal convexo, borde ventral coincide con una carena que recorre la lámina longitudinalmente (Fig. 11); en vista dorsal: presenta un surco que se hace más profundo en el tercio apical, ápice bífido (Fig. 12).

HEMBRA.

Difiere ampliamente del macho, cuerpo robusto, textura constituida por densas elevaciones espiniformes muy próximas entre sí, dispuestas sobre carenas longitudinales; fastigio similar al del macho; antenas más cortas que el fastigio, alcanzan sólo la base del tercio apical. Pronoto de color marrón oscuro con una banda media de color marrón claro, la cual contrasta fuertemente con el resto, dos tubérculos foliáceos se ubican en el borde anterior, en el posterior hay dos elevaciones laminares que son la prolongación de dos carenas longitudinales. Mesometanoto unidos, de color marrón oscuro, con una banda longitudinal mediana amarillo claro que es la continuación de la banda clara del pronoto, borde posterior del mesonoto con dos tubérculos piramidales muy divergentes, metanoto desprovisto de tubérculos en el borde posterior, pero con dos dientes medianos más desarrollados que el resto, alas muy rudimentarias, coriáceas, de forma espatulada, su ápice no alcanza la mitad del metanoto, valvas del ovipositor alargadas (Fig. 13), epiprocto con una depresión media y dos pequeñas carenas laterales, ápice romo; cercos cortos. El nombre de esta nueva especie se refiere a la tierra típica: El Tatio, Antofagasta, Chile.


1
1 mm
oantd
2
3
1mm
C. prost
Epm
Eps
a
4
0.1 cm
5
u
ar
esp
0.1 cm
6
0.1cm
7
V.ectf
lophus
epf
0.1 cm
Epp
8
ce
3v
1v
ebv
tg ux
tg x
0.2 cm
9
0.2 cm
10
12
0.1cm
14
22°
24°
26°
28°
30°
32°
11
0.1cm
13
0.2cm
Astroma eltaliensis n. sp.
Anchocoema ceai n. sp.

MATERIAL EXAMINADO 3 ♂ 4 ♀.

3 ♂ 1 ♀ (holotipo y alotipo). El Tatio (4380 m), 12-I-74, G. Cea. coll. (INCO); 1 ♀ Tumbre, 3500? m. W. Vn. Laskar, Antof. Enero-58, Leg. F. Soza (PEÑA); 1 ♀ Tumbre, 3500? m W. Vn. Laskar, Antof., 9-Dic.-1952. Coll. L. E. Peña (PEÑA); 1 ♀ Chile: Antofagasta, Chinina, Camino Talabre, Andean reg. W. of V. Lascar, 6-Oct. 1955, Luis E. Peña G. (U. Mich).

MEDIDAS.

Todas las medidas están basadas en los 3 ♂ examinados. Largo del cuerpo 29.0-30.0 mm, promedio 29.0 mm (holotipo 30.0 mm); largo de la cabeza 5.5-6.0 mm, promedio 5.5 mm (holotipo 5.5 mm); largo del pronoto 5.0-5.5 mm, promedio 5.5 mm (holotipo 5.5 mm); largo del fémur anterior 6.0-6.5 mm, promedio 6.0 mm (holotipo 6.0 mm); largo del fémur posterior 11.0-11.5 mm, promedio 11.0 mm (holotipo 11.0 mm); largo de la tibia posterior 9.0-11.0 mm, promedio 10.0 mm (holotipo 11.0 mm).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Esta nueva especie se encuentra ampliamente distribuida en la zona altiplánica de las provincias de Tarapacá y Antofagasta. Ver Fig. 14.

DISCUSION.

Las características morfológicas y cromáticas son constantes tanto en los machos como en las hembras, a excepción de una hembra de: "Chinina, Camino Talabre" que es un ejemplar juvenil y presenta un color marrón más claro que el resto de los ejemplares. Las hembras de esta nueva especie son próximas a las de *Astroma quadrilobatum* Mello-Leitao, descrita para Argentina, de las cuales se diferencian por la textura y densidad de la ornamentación del pronoto y especialmente del meso-metanoto. En *Astroma eltatiensis* n. sp., el pronoto y el meso-metanoto están surcados de carenas longitudinales en las que se insertan pequeñas espinas ubicadas muy próximas entre

---

Figs. 1-8.— *Anchocoema ceai* n. sp. Fig. 1. Cabeza en vista dorsal (♂); Fig. 2. Antena (♂); Fig. 3. Cabeza en vista lateral (♂); Fig. 4. Meso-metanoto en vista dorsal (♂); Fig. 5. Extremo posterior de la tibia posterior derecha. Fig. 6. Lámina subgenital en vista dorsal (♂); Fig. 7. Complejo fálico (♂). Fig. 8. Extremo posterior del abdomen de la hembra en vista lateral; Figs. 9-13.— *Astroma eltatiensis* n. sp. Fig. 9. Cabeza en vista dorsal (♂); Fig. 10. Cabeza en vista lateral (♂); Fig. 11. Extremo posterior del abdomen del macho en vista lateral; Fig. 12. Extremo posterior del abdomen del macho en vista dorsal; Fig. 13.— Extremo posterior del abdomen de la hembra en vista lateral.
Fig. 14.— Distribución geográfica de *Anchocoema ceai* n. sp. y *Astroma eltatiensis* n. sp.

sí; las alas cubren un tercio de la longitud del metanoto cuyo borde presenta dos lóbulos foliáceos divergentes; en *Astroma quadrilobatum* Mello-Leitao, las espinas de las carenas están más separadas entre sí, las alas no alcanzan ni a un cuarto de la longitud del metanoto cuyo borde posterior no presenta tubérculos, sino dos espinas de tamaño un poco mayor que las que conforman la ornamentación propiamente tal.

ABREVIATURAS USADAS

a ala; *ant* antena; *ar* arolio; *C prost* collar prosternal; *ce* cerco; *EAUCH* Escuela de Agronomía, Universidad de Chile; *ebv* esclerites basivulvares; *epf* epifalo; *Epm* epimeron; *Epp* epiprocto; *Eps* episterno; *esp* espolón; *oantd* órgano antenal distal; *tg IX* noveno tergito; *tg X* décimo tergito; *u* uña; *U. Mich* Universidad de Michigan, Estados Unidos; *UCHV* Universidad de Chile, Valparaíso; *v. ectf* valvas ectofálicas; *3 v* valvas superiores del ovipositor; *1 v* valvas inferiores del ovipositor.

BIBLIOGRAFIA

Descamps, M. 1973. Notes preliminaires sur les genitalia de Proscopoidea (Orthoptera-Acridiomorpha). Acrida 2:77-95.

Dirsh, V. M. 1973. Genitals organs in Acridiomorphoidea as taxonomic characters. Sond. Zool. syst. Evol. 11(2):133-154.

Mello-Leitao, C. 1939. Monografía de los Proscópidos. Rev. Mus. La Plata 1:279-448.

Zolessi, Lucrecia. 1968. Morphologie, endosquelette et musculature d'un acridien aptère (Orthoptera-Proscopiidae). Trans. R. Ent. Soc. Lond. 120(3):55-113.

Liana, Anna. 1972. Estudes sur les Proscopiidae (Orthoptera). Annales Zoologici. 29(13):381-457.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 269-275.

EPILAMPRA HUALPENSIS, NUEVA ESPECIE DE BLABERIDO CHILENO (INSECTA DICTYOPTERA, BLATTARIA)

POR

LUZ URIBE Q.

RESUMEN

Epilampra hualpensis, n. sp., una especie ovovivípara de Blattaria se describe para Chile.

ABSTRACT

Epilampra hualpensis, n. sp., an ovoviviparous species of Blattaria is described for Chile.

DESCRIPCION

TIPO:

♂, Concepción, Parque Hualpén, agosto 4, 1976, L. Uribe; este especimen está depositado en el Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Chile.

DIAGNOSIS:

Tórax y abdomen en vista dorsal de coloración estramínea con pequeñas manchas diseminadas en su superficie. Pronoto con una gran mancha castaño-oscura, que también existe en la parte anterior de la cabeza. Parte ventral del abdomen castaño-oscura brillante. Patas presentan grandes espinas castaño-claras.

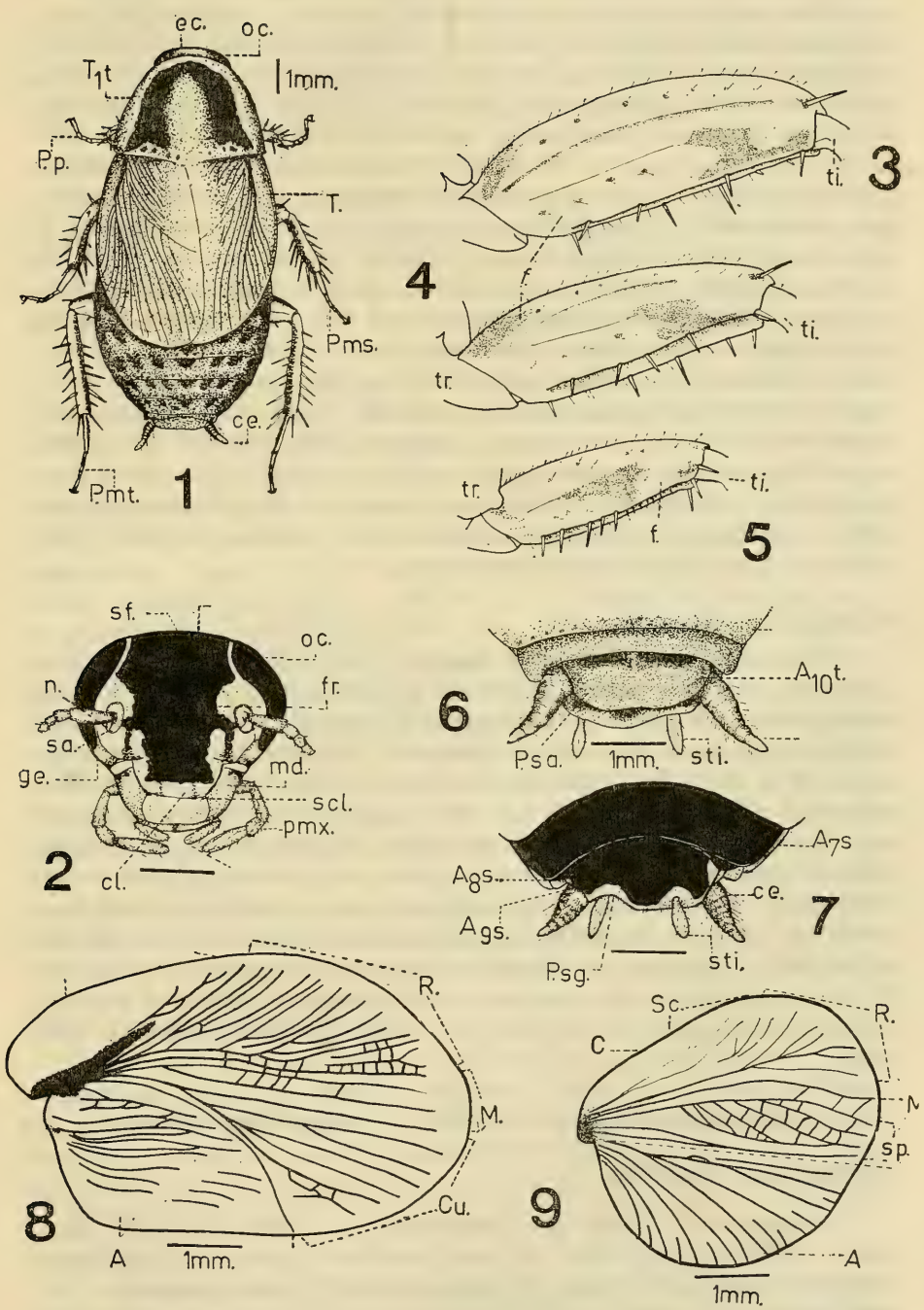
DESCRIPCION DEL HOLOTYPUS:

Cabeza en vista frontal ovalada, más ancha a la altura de los ojos, comprimida anteroposteriormente, levemente expuesta más allá del margen pronotal en vista dorsal (Fig. 1). Ojos ampliamente separados, el espacio interocular es más o menos igual al existente entre las bases antenales. La coloración de la cabeza es estramínea, con una amplia banda castaño-oscura más ancha a la altura de los ojos que se extiende desde el vertex hasta el clípeo (Fig. 2); a la altura de las bases antenales esta banda presenta unas proyecciones maculares dirigidas hacia abajo. Ocelos indistintos. Palpos maxilares con el último segmento de doble longitud que el precedente; presentan coloración castaño-clara al igual que las antenas. Pronoto subtriangular en su aspecto dorsal, con el margen anterior arqueado; margen posterior

ligeramente proyectado en la parte media, formando un ángulo obtuso redondeado apicalmente (Fig. 1). Coloración del pronoto estramínea con pequeñas manchas oscuras; en su parte media presenta una amplia mancha castaño oscura que ocupa más de la mitad del ancho del pronoto; los extremos del margen posterior de esta mancha se prolongan hacia los tégmenes como una delgada banda en el área radial, abarcando un tercio de su longitud. Estos últimos son de forma ovalada y presentan la misma coloración del pronoto, con pequeñas manchas castaño-oscuras de diverso tamaño diseminadas en su superficie, son de mayor longitud que las alas y las cubren en su totalidad; ambos se extienden hasta el cuarto tergito (Fig. 1). Venas costales del ala difusas, segunda vena plical más corta que la primera vena plical, se une a ésta en más o menos la mitad de la distancia desde su base (Fig. 9); las alas son semitransparentes con los bordes de las venas castaño-oscuras. Dorso del abdomen castaño-amarillento (= estramíneo oscuro) con manchas castaño-oscuras de diverso tamaño y bordes irregulares, simétricamente dispuestas sobre los tergitos, las manchas mayores son siete y están dispuestas en sentido transversal en el tergito, siendo la mayor de ellas medial y de forma subtriangular. Algunos lateroposteriores de los tergitos redondeados y levemente proyectados hacia atrás, excepto el octavo tergite en que las proyecciones de los ángulos laterocaudales son notablemente mayores. Placa supraanal redondeada con una leve y suave hendidura en su parte media posterior; presenta en su base una amplia mancha castaño-obscura (Fig. 6). Cercos casi tan largos como el ancho de la placa supraanal, se extienden más allá de ella; presentan un color amarillento, con los bordes laterales castaño-claros, aclarándose hacia el extremo del cerco; el último segmento es el doble más largo que el precedente y se desvía levemente del eje central hacia afuera; el primer segmento es de coloración más clara que el resto. Placa subgenital con el borde del lado izquierdo levemente más alto, presenta diminutas setas que ocupan sólo las secciones laterales, dejando en medio un espacio glabro. Estiletes pequeños y elongados, el derecho nace del mismo borde de la placa subgenital y es más o menos un cuarto más grande en longitud que el izquierdo, este último posee además un estrechamiento en la base, que nace más adentro del borde de la placa. Esternitos castaño-oscuros brillantes, notablemente más oscuros que los tergitos, el borde posterior de cada

---

Epilampra hualpensis n. sp. Macho adulto. Fig. 1.— Aspecto general del cuerpo en vista dorsal; Fig. 2.— Vista frontal de la cabeza; Fig. 3.— Fémur posterior en vista anterior. Fig. 4.— Fémur medio en vista anterior; Fig. 5.— Fémur anterior en vista anterior; Fig. 6.— Vista dorsal del extremo abdominal; Fig. 7.— Vista ventral del extremo abdominal; Fig. 8.— Tegmen; Fig. 9.— Ala (extendida).
(En la Fig. 1 el macho se dibujó vivo, por lo que no presenta reducción del abdomen).


ec.
oc.
T1t
1mm.
P.p.
T.
Pms.
ce.
P.mt.
1
3
ti.
4
ti.
tr.
tr.
ti.
f.
5
sf.
oc.
n.
fr.
sa.
md.
ge.
scl.
pmx.
2
cl.
6
A10t.
Psa.
1mm.
sti.
A7s
A8s.
ce.
7
Ags.
Psg.
sti.
R.
M.
Cu.
8
A
1mm.
Sc.
R.
C
M
sp.
9
A
1mm.

uno de ellos es ligeramente más claro; el margen posterior de la placa subgenital presenta un borde amarillo pálido (Fig. 7). Patas de color semejante a los tégmenes con manchas y espinas castaño-rojizas, amplias zonas negro-brillantes como los esternitos; margen anteroventral del fémur anterior con una corrida de espinas; desde el extremo proximal hay cinco espinas gruesas de tamaño variable, las tres primeras semejantes, las dos siguientes más pequeñas; a continuación viene una corrida de finas espinas setiformes, terminando en el extremo en dos grandes espinas, una de ellas ubicada levemente más arriba del margen anteroventral. Margen posteroventral del fémur con escasas y finas setas piliformes de longitud variable; en su extremo distal se observa una gran espina levemente más larga que la del margen opuesto. Fémur medio con margen anteroventral con cinco espinas, una de ellas ubicada en el extremo distal, entre todas ellas hay algunas finas setas piliformes; el margen posterior lleva cinco espinas de tamaño regular y variable. Margen anteroventral del fémur posterior con cuatro espinas de tamaño semejante; el margen posteroventral con cuatro espinas ligeramente mayores que las del fémur medio. La espina que en el fémur anterior está ubicada en el extremo distal levemente por sobre el margen anteroventral; en los fémures medio y posterior está ubicada casi en el margen anteroventral.

HEMBRA (Figs. 10 a 16):

De mayor tamaño que el macho. Cuerpo bastante más ancho. Cabeza y pronoto similares, teniendo este último, la mancha con el borde posterior bastante más irregular. Tégmenes oblicuamente truncados, cubren meso, metanoto y parte del abdomen hasta el segundo tergito (Fig. 10). Alas reducidas, alcanzan hasta el borde posterior del metanoto; son más pequeñas que en el macho y presentan venación poco destacada (Fig. 12). Placa supraanal redondeada en su margen posterior, con una suave depresión en la parte media, glabra en la parte discal. Placa subgenital grande, convexa y simétrica, negra brillante, con la parte media del borde posterior pálido; este último es redondeado y presenta una leve emarginación frente a la ubicación de los cercos; siendo éstos bastante menos alargados que en el macho. Coloración del cuerpo semejante al macho aunque levemente más clara.

El nombre *hualpensis* se refiere a la localidad del typo.

MEDIDAS DEL MACHO:

Largo total: 11-14 mm (promedio: 12.5 mm); largo del pronoto: 3,2-3,8 mm (promedio: 3,5 mm); ancho del pronoto: 4,5-5,2 mm (promedio: 4,85 mm); largo del tegmen: 5,4-5,8 mm (promedio: 5,6 mm); ancho del tegmen: 3,5-5,0 mm (promedio: 4,25 mm); ancho del abdomen: 5,0-5,9 mm (promedio: 5,45 mm).

MEDIDAS DE LA HEMBRA:

Largo total: 14-18,1 mm (promedio: 16,0 mm); largo del pronoto: 3,8-4,3 mm (promedio: 3,75 mm); ancho del pronoto: 5,5-6,2 mm (promedio: 5,85 mm); largo del tegmen: 4,0-4,3 mm (promedio: 4,15 mm); ancho del tegmen: 3,2-3,8 mm (promedio: 3,5 mm); ancho del abdomen: 8,0-8,8 mm (promedio: 8,4 mm).

MATERIAL EXAMINADO:

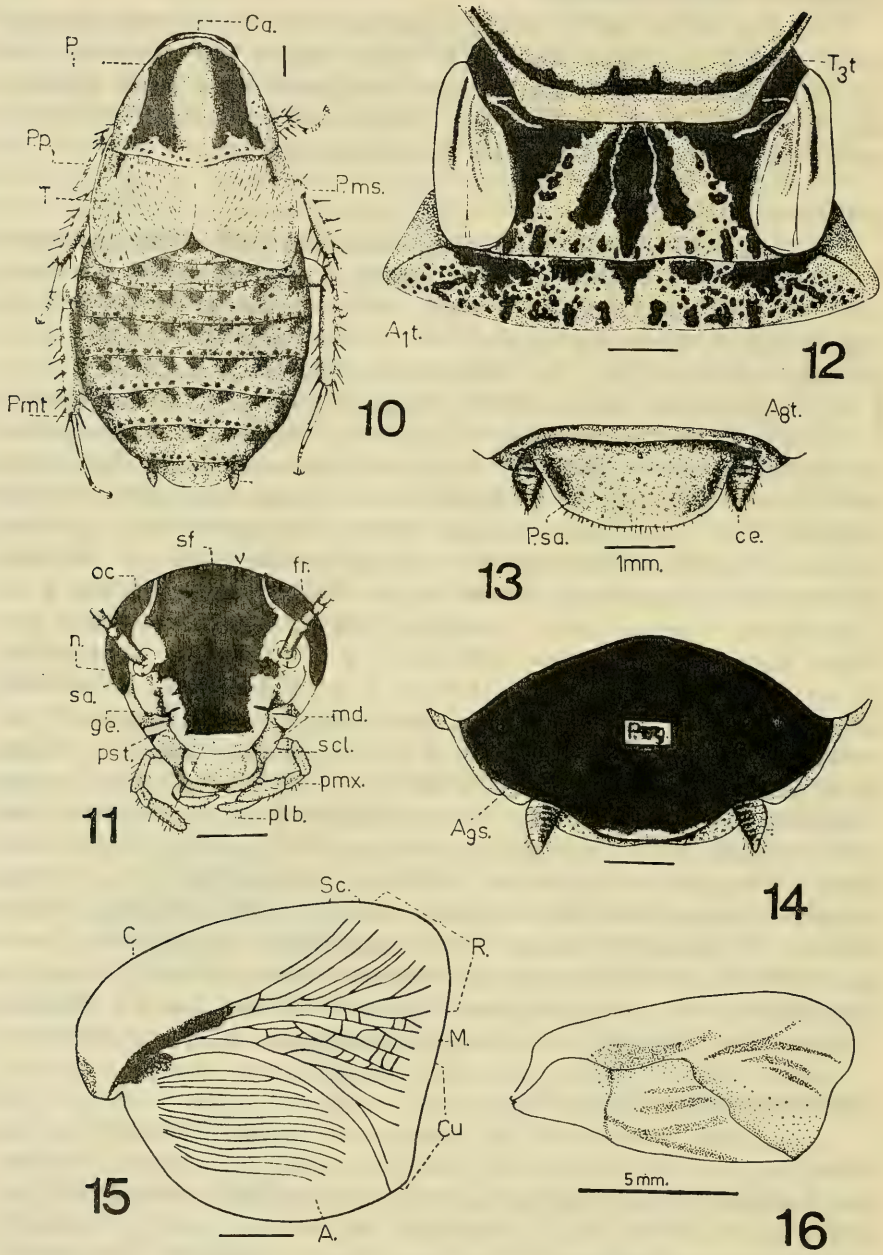
31 ♀ y 14 ♂. ARAUCO: 1 ♀. Lebu, 14 abril, 1968, Cekalović T. (INCO); 1 ♀. Pinares, Santa Juana, 2 febrero, 1968, Guzmán (INCO); 1 ♀. Isla Mocha, 14 abril, 1971, Artigas J. (INCO); 2 ♀. Isla Mocha, L. Hermosa, 16 abril, 1971, Cekalović T. (INCO); 2 ♀. Isla Mocha (MNHN); 1 ♂. Isla Mocha (MNHN); CAUTIN: 1 ♀ 1 ♂. Cherquenco, enero, 1954, Peña (MNHN). CONCEPCION: 1 ♀ Concepción, 3 noviembre, 1957, J. B. (INCO); 1 ♀, Concepción, 23 diciembre, 1957, J.O.R. (INCO); 1 ♀. Concepción, 11 diciembre, 1957, J.A.C. (INCO); 1 ♀. Concepción, 15 octubre, 1956, Cavalo (INCO); 1 ♂. Concepción, 3 enero 1958, J.O.R. (INCO); 1 ♀. Concepción, Desembocadura Bío-Bío, 12 noviembre, 1961, F. Méndez (INCO); 1 ♂. Concepción, 23 diciembre, 1954, Rocha (INCO); 1 ♀. Concepción, 1 junio 1959, E. de G.B. (INCO); 1 ♀. Concepción, San Pedro, enero 1974, S. Oñate (INCO); 1 ♀. Concepción, Ramuntcho, 11 octubre 1961, Hermosilla (INCO); 1 ♀. Talcahuano, 20 noviembre, 1958, Suazo (INCO); 2 ♀. Concepción, Parque Hualpén, 2 noviembre 1975, L. Uribe (INCO); 2 ♀ 2 ♂. Concepción, San Pedro, 20 diciembre 1975, L. Uribe (INCO); 2 ♂ 1 ♀. Concepción, Parque Hualpén, 15 agosto, 1975, L. Uribe (INCO); 2 ♂. Concepción, Parque Hualpén, 30 octubre 1975, L. Uribe, (INCO); 1 ♂. Concepción, Parque Hualpén, 4 septiembre, 1975, L. Uribe (INCO); 1 ♂. Concepción, Parque Hualpén, 4 agosto, 1976, L. Uribe (INCO). LINARES: 1 ♀. Linares, Bullileo, 16-21 marzo, 1972, Expedición Zoológica, (INCO). ÑUBLE: 2 ♀. Coelemu, 29 marzo, 1959 (?), Roem/la (INCO); 1 ♂ 1 ♀. Concepción, Camino a Bulnes Km. 25, Octubre 1974, E. Cid (INCO); 1 ♀. Ñuble, Diguillin, 1848, Puga (MNHN).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

La gran mayoría de las especies del género *Epilampra* se encuentran en el Nuevo Mundo (América), entre los trópicos. *Epilampra hualpensis* es la especie localizada más australmente. Los ejemplares se colectaron bajo la hojarasca del bosque, entre la maleza y bajo trozos secos de *Puya chilensis* en el Parque Hualpén, Concepción. 36°46'S; 73°12'W.

DISCUSION:

La coloración de los especímenes es muy semejante, excepto por el dorso del abdomen que varía desde un estramíneo-dorado, hasta un estramíneo-pardo. Hay variación también en la forma del



Epilampra hualpensis n. sp. Hembra adulta. Fig. 10.— Aspecto general del cuerpo en vista dorsal; Fig. 11.— Vista frontal de la cabeza; Fig. 12.— Metanoto y primer tergito mostrando posición, forma y tamaño de las alas; Fig. 13.— Vista dorsal del extremo abdominal (placa supraanal); Fig. 14.— Vista ventral del extremo abdominal (placa subgenital); Fig. 15.— Tegmen; Fig. 16.— Ala (extendida).
(En las Figs. 2 y 11 se han seccionado las antenas, las que en verdad alcanzan una longitud de aproximadamente tres veces el ancho de la cabeza).

borde posterior de la mancha oscura del pronoto que en algunos especímenes se nota bastante más irregular que en otros. La diferencia de tamaño que presentan los machos se debe a que los individuos de colección seca en su mayoría han reducido el abdomen, a diferencia de los de colección húmeda que mantienen más o menos su tamaño y forma original. Las hembras de colección seca no experimentan esta reducción del abdomen de manera tan evidente como el macho. Las variaciones en la longitud del abdomen que presenta esta última se debe en la mayoría de los casos al estado de gravidez que presentan algunas hembras.

Esta especie es el primer registro del género *Epilampra* y de la subfamilia Epilamprinae para Chile.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a los profesores Dr. Jorge N. Artigas y Lic. Biol. Andrés O. Angulo por sus críticas constructivas; como también es mi deber reconocer la cooperación de la egresada Lic. Biol. Maritza I. Tapia por algunas redisposiciones y enmiendas realizadas al presente trabajo.

ABREVIATURAS USADAS EN LAS FIGURAS

a ala; *A* venación anal de ala y tegmen; *A1t, A8t, A10t* tergitos abdominales; *A7s, A8s, A9s* esternitos abdominales; *C* vena costal de ala y tegmen; *Ca* cabeza; *ce* cerco; *cl* clipeo; *Cu* venación cubital del ala y tegmen; *ec* epicranium; *fr* frente; *ge* gena; *M* venación media del ala y tegmen; *md* mandíbula; *n* punto de articulación de la antena; *oc* ojo compuesto; *plb* palpo labial; *Pms* pata mesotorácica; *pmx* palpo maxilar; *Psa* placa supraanal; *Psg* placa subgenital; *pst* pleurostoma; *Pp* pata protorácica; *sa* sutura antenal; *Sc* subcosta; *scl* sutura clipeolabral; *sf* sutura frontal; *sp* surco plical; *sti* estilete; *T* tegmen; *T1t, T2t, T3t* tergitos torácicos; *ti* tibia; *tr* trocánter.

BIBLIOGRAFIA

Moroni, J. & Cammousseight, A. 1976. Aporte al estudio de las baratas de Chile. Bol. Soc. Biol. Concep. 50:43-51.

Princis, K. 1952. Reports of the Lund Univ. Chile Expedition 1948-1949. 8

Rehn, John. 1933. On the Dermaptera and Orthoptera of Chile. Trans. Amer. Ent. Soc. 59:159-190.

Rehn, John. 1951. Classification of the Blattaria as indicated by their wings

Roth, L. M. 1970. The male genitalia of Blattaria V. *Epilampra* spp. (Blaberidae: Epilamprinae). Psyche 77(4):436-485.

Roth, L. M. 1973. Brazilian cockroaches found in bird's nests, with descriptions of new genera and specie. (Dic: Blattaria: Blaberidae and Blatellidae). Proc. Ent. Soc. Wash. 75(1):1-27.

Shelford, R. 1910. Orthoptera. Fam. Blattidae *in* Wystman, P. Genera Insectorum Subfam. Epilamprinae 101:1-21, 2 pl.

Snodgrass, R. E. 1935. Principles of Insect Morphology. 667 pp. Mc Graw-Hill. New York.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 277-287.

LA ESPUMA BLANCA DE LA "YERBA DE OVEJA" (*)

POR

LUIS DE SANTIS (**), MARTA S. LOIACONO DE SILVA (***)
y ENRIQUE JUSTO (***)

RESUMEN

En este trabajo, Marta S. L. de Silva y E. Justo llevan a cabo un estudio implio de la espuma blanca de la "yerba de oveja" (*Baccharis ulicina* Hook et Arn.) producida por el diptero *Strobelia baccharidis* de la familia *Tephritidae* y efectúan observaciones que completan aquellas otras publicaciones por Weyenbergh (1882), Joergensen (1917) y Bruch (1940).

Los parasitoides criados son himenópteros (*Chalcidoidea,* de la familia *Pteromalidae* y fueron estudiados por L. De Santis, quien establece la nueva combinación *Cyrtoptyx bruchi* (Blanchard, 1940) para *Habrocytus* y redescribe el género *Halticopteroides* Girault, 1913, y la esecie *H. pax* Girault, 1913, que es nueva para la fauna argentina.

ABSTRACT

In this paper, Marta S. L. de Silva and E. Justo carry out a comprehensive study on "Yerba de oveja" (*Baccharis ulicina* Hook et Arn.) white froth produced by the dipterous *Strobelia baccharidis* Rondani, 1868, of the family *Tephritidae,* and makes new observations which completes those published by Weyenbergh (1882), Joergensen (1917) and Bruch (1940).

Durante los meses de verano es frecuente observar, en los Departamentos de Toay y Atreucó de la provincia de La Pampa (República Argentina), unas formaciones espumosas de color blanco, localizadas en los tallos de una planta muy común en la zona que es conocida con el nombre vulgar de "yerba de oveja". Por su brillo y color y la frecuencia con que se les halla, estas formaciones resultan muy llamativas a las gentes quienes han aventurado las más diversas explicaciones sobre la naturaleza y el origen de las mismas; algunos creen que son huevos de sapo, otros las toman por flores o frutos del vegetal y hasta hay quienes piensan que se trata de hongos que atacan a la planta.

(*) Trabajo aprobado en el Segundo Congreso Latinoamericano de Entomología celebrado en Buenos Aires (República Argentina) del 24 al 28 de noviembre de 1975.

(**) División Entomología. Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata. La Plata - República Argentina.

(***) Departamento de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa. Santa Rosa - República Argentina.

Weyenbergh (1882) y Bruch (1940) han publicado observaciones muy interesantes acerca de esta espuma y el insecto que la produce sobre la base de materiales recolectados en la provincia de Córdoba (República Argentina) en plantas del género *Grindelia.* Agregamos en esta nota, las que hemos podido efectuar nosotros en la provincia de La Pampa donde es frecuente hallarlas, repetimos, sobre la yerba de oveja. La tarea de Laboratorio ha sido llevada a cabo en la División Entomología de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata y en el Departamento de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Ya Pampa.

Agradecemos al ingeniero agrónomo Héctor Troiani por la determinación de la planta y la información suministrada acerca de la misma, a la ingeniera agrónoma Rosa de Troiani por el análisis fitoquímico del vegetal, al bioquímico Hugo Bergonzi por el análisis químico cualitativo de la espuma y al señor Gabriel Justo por su colaboración en la cría del díptero causante de la misma.

Los materiales estudiados quedan incorporados a las colecciones del Museo de La Plata.

LA PLANTA

La yerba de oveja es una planta de la familia de las Compuestas y su nombre científico es *Baccharis ulicina* Hook et Arn. Se la encuentra en el Sur de Bolivia y regiones secas de la República Argentina hasta la Patagonia. En la provincia de La Pampa se extiende desde el Meridiano V en el Este hasta poco antes de entrar en el monte típico. Según Troiani aparece en los suelos suficientemente modificados por el hombre y Cano (1969) afirma que es una de las mejores indicadoras de campos con sobrepastoreo; abunda en los pequeños cuadros con hacienda pero tenemos información de que ésta no la come.

A fin de determinar las causas de la preferencia del insecto por esta planta, sobre todo en el estado vegetativo, se realizó el análisis fitoquímico de la misma observando por separado el extracto acuoso de tallitos tiernos que son los que prefiere y de tallos de mayor consistencia coincidiendo con el estado de floración. Se obtuvieron los siguientes resultados:

- PH neutro.
- Gran positividad a sustancias proteicas y glucósidos
- Inexistencia de taninos.
- Altamente positiva la reacción de Fehling indicadora de la existencia de azúcares reductores, principalmente en el estado vegetativo.
- Significativamente positiva la reacción de saponinas.
- También posee esencias vegetales que estarían representadas por diversos éteres, éteres y aceites esenciales que son los que dan olor al vegetal.

Quiere decir entonces que los tallos tiernos aparte de una menor consistencia que facilita la actividad de las larvas, son notablemente más ricos en azúcares reductores.

Estas formaciones espumosas, causadas por el insecto que aquí estudiamos, también han sido observadas en *Baccharis salicifolia* Pers., *B. effusa* Gris., *Heterothalamus alienus* O. K., *Grindelia discoidea* Hook et Arn. y *G. pulchella* Dun., todas de la familia de las Compuestas.

LAS FORMACIONES ESPUMOSAS

Estas formaciones son esferoidales y tienen un diámetro que varía entre 6 y 18 milímetros; el color blanco y su brillo las hacen muy atractivas llamando de inmediato la atención del viajero. Joergensen (1917) anota que, por lo general, las masas espumosas sobre los *Baccharis* son más pequeñas que las que se observan en *Grindelia*. En un principio son blandas y pegajosas, como la clara de huevo batida y es así como suelen quedar adheridas a ellas trocitos de tallos, hojas, semillas y otros cuerpos extraños. Cuando la yerba es tierna, la masa espumosa es terminal de manera que el tallo no sobresale en la parte superior, más adelante, cuando la consistencia de éstos es mayor, aparecen otras en las ramitas laterales. Si se mantienen temperaturas elevadas en otoño tal como ocurrió en 1975, se sigue observando la aparición de nuevas masas en la parte inferior del vegetal que, por lo tanto, son poco visibles.

El aspecto de estas formaciones es comparable, como bien anota Weyenbergh (1882) a un fruto múltiple, como ser la mora, debido a las protuberancias esféricas que presenta; cuando se las separa de las plantas se van secando y su tamaño se reduce más o menos a la mitad; entonces, su consistencia es mayor, pierden la forma esferoidal y adquieren un color blanco sucio.

Al abrir estas estructuras, una vez separada la espuma, se observa una celda de 8 a 9 mm de longitud y 2 de ancho tapizadas por una sustancia de cierta consistencia y de color castaño. Estas celdas no son otra cosa que las cámaras donde pasa los estados preimaginales el insecto causante.

Estas formaciones espumosas fueron consideradas por Weyenbergh (1882), Kieffer y Joergensen (1910) y Joergensen (1917) como verdaderas agallas o cecidias, es decir, como si fuesen el resultado de una deformación de la planta producidas en este caso, por el insecto que estudiamos más adelante, pero el doctor Bruch (1940) ha dejado bien en claro que se trata en realidad, de la secreción anal de este último. El análisis cualitativo de la misma nos proporciona la siguiente información:

1.— El material es insoluble en agua fría o caliente y también en cloroformo.
2.— Sólo contiene vestigios de lípidos siendo probablemente la mayor parte de ellos compuestos céreos.

3.— La reacción de Fehling en muestra sin hidrolizar da resultados negativos, en cambio, produciendo una hidrólisis ácida y practicándola sobre el hidrolizado se obtuvo una reacción altamente positiva.

4.— La investigación de la presencia de proteínas utilizando la reacción de Biuret, dio resultados negativos.

Esto nos revela que la muestra está constituida en su mayor parte, por hidratos de carbono, polimerizados en gran medida de acuerdo con su insolubilidad en agua. Observada al microscopio con poco aumento puede verse una estructura de espuma sólida, transparente e incolora.

Dice Rondani (1868), al dar a conocer el insecto causante, que los indígenas recolectaban esta espuma y que con ella untaban sus dientes para limpiarlos.

EL INSECTO CAUSANTE

El insecto causante de estas formaciones espumosas es un díptero de la familia *Tephritidae,* subfamilia *Tephritinae,* tribu *Ditrichini;* lo estudiamos a continuación:

Strobelia baccharidis Rondani

Strobelia baccharidis Rondani, 1868, *Ann. Soc. Nat. Modena,* 3:29.
Trypeta (Icaria) scudderi Weyenbergh, 1882, *Verh. zool. bot. Ges. Wien,* 32:363.
Trypeta cuculi Kieffer et Joergensen, 1910, *Centralbl. Bakter. Parasitenk. Infeckt.,* (2) 27:372, 397.

TAXONOMIA.

Esta especie podrá ser reconocida sin mayores dificultades con la ayuda de la Lámina III del trabajo de Bruch (1940) que trae fotografías de la larva, pupa y adulto. Cuando se la utilice habrá que tener presente que las alas anteriores ofrecen espinas bien desarrolladas en el ápice de la segunda nervadura subcostal o auxiliar, las que seguramente deben haberse desprendido en los ejemplares fotografiados por Bruch. Hacemos saber además, que los ejemplares estudiados por este autor y determinados por Blanchard, están incorporados a las colecciones del Museo de La Plata.

BIONOMIA.

Las observaciones de campo fueron efectuadas en la provincia de La Pampa en la estancia "La Florida", 20 kilómetros al Sudeste de Luán-Toro (Departamento de Toay) y en la localidad de Miguel Riglos en el Departamento de Atreucó. Las formaciones espumosas fueron halladas desde octubre de 1974 hasta mayo de 1975.

Para la cría del díptero se cortan los tallos con formaciones espumosas y se los coloca en frascos de boca ancha con agua, cubiertos con un trozo de tul de malla adecuada. Se obtuvieron así, gran cantidad de adultos de ambos sexos que fueron alimentados después con agua azucarada. Se comprobó que en esas condiciones viven alrededor de 10 días. Vuelan dando saltos bruscos con violentos giros en ángulo recto con movimientos divergentes de las alas que siguen realizando aún después que se detienen. Ya sea en condiciones naturales o en el laboratorio, no nos fue posible observar acoplamientos ni tampoco actividades de cortejo. Resultó imposible además, determinar en qué momento se efectúa la oviposición.

Las larvas recién nacidas se las encuentra en los ápices de los tallos de unos 15 centímetros de altura y se las localiza por el líquido espumoso que expelen por el ano y se solidifican después en contacto con el aire constituyendo al final el capullo de espuma blanca que la protege durante su desarrollo. Estas larvitas, ayudadas por su aparato bucal excavan una pequeña cámara en la que se ubican con la cabeza para abajo, posición ésta que cambiará poco antes de transformarse en pupa a fin de facilitar la salida del adulto. Observadas las larvitas bajo la lupa se ve que realizan movimientos rítmicos continuos especialmente en los últimos segmentos del cuerpo, formando burbujas.

Los capullos espumosos que contienen larvas se reconocen porque son blandos y pegajosos, por su forma irregular ya que cambia constantemente su contorno por la adición de nuevas burbujas y también por su tamaño que va en aumento. En cambio los capullos que contienen pupas son de mayor consistencia, de forma esferoidal y de un tamaño más constante. Los capullos que han sido abandonados por el adulto se reconocen fácilmente por el orificio de salida en la parte superior. Se ha podido determinar así que el período larval dura alrededor de 15 días y el pupal 20.

ENEMIGOS NATURALES.

El doctor Bruch (1940) obtuvo de larvas de *S. baccharidis* dos calcidoideos parasitoides de la familia *Pteromalidae* los cuales fueron determinados por Blanchard (1940); los estudiamos a continuación junto con otra especie de la misma familia, criada por nosotros en La Pampa y que ha resultado ser nueva para la fauna argentina.

Género EPICATOLACCUS Blanchard

Epicatolaccus Blanchard, 1940, *Rev. Mus. La Plata,* n. s., 2 (Zool. 11):93.

OBSERVACIONES.

Siguiendo las claves de Graham, 1969, *Bull. Br. Mus. nat. Hist. Ent.* Suppl. 16:353-409, se llega a *Tricolas* Boucek, 1967, pero

Epicatolaccus es diferente por presentar el margen posterior del clípeo bidentado, el pedicelo más largo que el primer artejo del funículo, el escutelo sin freno, el propodeo con una débil quilla mediana y el primer urotergito con una pequeña incisión en el centro del borde posterior.

Epicatolaccus strobeliae Blanchard

Epicatolaccus strobeliae Blanchard, 1940, *Rev. Mus. La Plata,* n. s., 2 (Zool. 11):93.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Córdoba.

BIONOMIA.

Parasitoide de las larvas de *S. baccharidis.*

MATERIALES ESTUDIADOS.

1 ♂ y 1 ♀ fototipos y 3 ♀♀ Alta Gracia (Provincia de Córdoba), I - 1940, Bruch col. M.L.P.

Cyrtoptyx bruchi (Blanchard) De Santis, conj. nov.

Habrocytus bruchi Blanchard, 1940, *Rev. Mus. La Plata,* n. s., 2 (Zool. 11):95.

TAXINOMIA.

Agregados a la descripción original: mesopleuras reticulado-punteadas sin área triangular lisa por debajo de la inserción de las alas posteriores; esclerito post-espiracular (cf. Graham, 1969, *loc. cit.,* págs. 373, 382, Fig. 318), bien aparente y prolongado hacia abajo.

Además, dicha descripción tiene que ser rectificada en lo siguiente: borde superior de las alas anteriores, después de la nervadura posmarginal y borde apical, sin setas marginales.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Córdoba y La Pampa.

BIONOMIA.

Parasitoide de las larvas de *S. baccharidis.*

OBSERVACIONES.

Utilizando las claves de Graham, 1969, *loc. cit.,* se llega al género *Cyrtoptyx* Delucchi, 1956, por lo que dejamos establecida la nueva combinación anotada al principio.

MATERIALES ESTUDIADOS.

Los fototipos de esta especie, que según Blanchard, 1940, *loc. cit.,* pág. 98, fueron depositados en el Museo de La Plata, no se encuentran en sus colecciones, pero por una gentileza del ingeniero agrónomo F. H. Santoro, pudimos examinar una hembra sintipo que se conserva en el Centro de Investigaciones en Ciencias Agronómicas

del I.N.T.A., en Castelar (Provincia de Buenos Aires) y también, una hembra criada por la Lic. Loiácono de Silva, de larvas recolectadas en Miguel Riglos (Provincia de La Pampa) el 10 de marzo de 1975. M.L.P.

Género HALTICOPTEROIDES Girault

Halticopteroides Girault, 1913, *Archiv. Naturgesch.*, (A) 79(6):52.

HEMBRA.

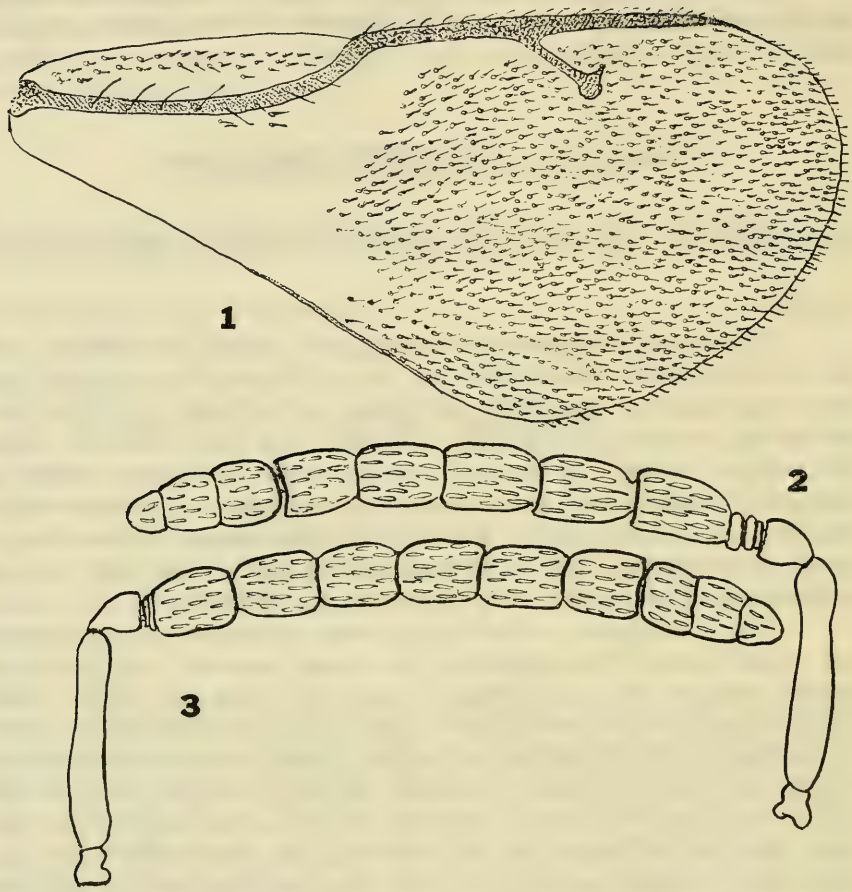
Cabeza marcadamente transversa, más ancha que el tórax; vista de frente elíptica, más ancha que larga; frontovértice ancho; occipucio ligeramente excavado, de borde redondeado; escrobas poco profundas; sutura genal apenas marcada; cara poco convexa; clípeo con margen apical ligeramente cóncavo; ojos medianos; ocelos en triángulo obtusángulo; línea post-ocelar subigual a la ocelo-ocular; mandíbula izquierda con 3 dientes y la derecha con 4; antenas insertas en el centro de la cara, bien por encima de la línea inferior de los ojos, conformadas tal como se ve en la figura 2.

Tórax compacto; collar del pronoto marcadamente transverso, tan ancho como el mesoescudo, con borde anterior agudo descendiendo después, casi verticalmente, hasta la región del cuello; esclerito post-espiracular prolongado hacia abajo; mesoescudo el doble más ancho que largo con los surcos parapsidales débilmente marcados y nada más que en la mitad anterior; escutelo convexo con surco apical confusamente marcado; propodeo con nuca reticulada bien aparente, separada del resto por una fuerte quilla transversal; quilla mediana débil, borrada en el ápice de la nuca; espiráculos elípticos, ubicados muy cerca de la base. Alas anteriores conformadas tal como se ve en la figura 1. Patas normales; tibias posteriores con 2 espolones.

Gáster oval, puntiagudo, más estrecho y un poco más largo que el tórax, unido dorsalmente al propodeo por un corto pecíolo, aplanado y algo hundido dorsalmente en el tercio apical y aquillado en el vientre; primer urotergito ocupando la mitad de la longitud total del gáster, con margen apical convexo; oviscapto poco saliente.

Cabeza, pronoto, mesoescudo, escutelo, axilas y propodeo, reticulado-punteados; mesopleuras también reticulado-punteadas excepto en una pequeña área triangular por debajo de la inserción de las alas posteriores; gáster liso y brillante excepto en el ápice, donde aparece débilmente reticulado.

Ojos lampiños; cabeza y tórax con setas escamiformes reclinadas y poco ensanchadas; gáster pestañoso en el tercio apical.



MACHO.

Parecido a la hembra; se diferencia por la conformación de las antenas que ofrecen la fórmula 11263 (Fig. 3). Urotergitos con reticulación apenas perceptible.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

República Argentina y Paraguay.

ESPECIE TIPO.

H. pax Girault.

OBSERVACIONES.

Este género de ningún modo puede ser reconocido empleando la defectuosa descripción original por Girault, por lo que hemos efectuado esta más completa redescripción del mismo, incluyendo la del macho que era desconocido, su identificación ha sido posible, gracias

a la amistosa colaboración del doctor Z. Boucek, quien tuvo oportunidad de examinar, hace algunos años, los ejemplares de la especie tipo que se conservan en el Museo de Historia Natural de Berlín.

Utilizando las claves de Graham, 1969, *loc. cit,* se llega .al género *Dinarmus* Thomson, 1878, pero es diferente por presentar el esclerito post-espiracular prolongado hacia abajo y por las estructuras del propodeo. Por este último carácter, puede ser comparado con *Heteroschema* Gahan, 1919, pero también es diferente por la mayor longitud relativa del primer artejo del funículo, los surcos parapsidales débilmente marcados, la mayor longitud relativa del primer urotergito y por la fórmula antenal del macho.

Halticopteroides pax Girault (Figs. 1 a 3)

Halticopteroides pax Girault, 1913, Archiv. Naturgesch., (A) 79(6):53.

HEMBRA.

Negro, con reflejos azulados y purpúreos en el gáster. Escapo, primer anillo, trocánteres, fémures, tibias, tarsos anteriores y artejo apical de los tarsos medios y posteriores, testáceos, más o menos ennegrecido en la mitad apical del escapo y en los fémures y artejo apical de todos los tarsos. Rodillas, parte apical de las tibias medias y posteriores, sus espolones y los cuatro primeros artejos de sus tarsos, blanco o amarillo pálido. Alas hialinas con nervaduras amarillentas.

Antenas conformadas tal como se ve en la figura 2; dimensiones (en mm) de cada artejo:

	Longitud	Anchura		Longitud	Anchura
R	0,067	0,062	IV	0,155	0,088
I	0,368	0,070	V	0,145	0,088
II	0,093	0,067	VI	0,140	0,088
anillo I	0,013	0,052	VII	0,124	0,093
anillo II	0,016	0,057	VIII	0,098	0,098
anillo III	0,021	0,062	IX	0,052	0,098
III	0,165	0,088	X	0,103	0,067

Longitud de las alas anteriores (Fig. 1) 1,854; anchura máxima 0,940; longitud de las setas marginales más largas 0,024; longitud de las nervaduras sub-marginal, marginal, post-marginal y estigmática, en la relación siguiente: 57 : 30 : 22 : 13. Longitud de las alas posteriores 1,473; anchura máxima 0,432; longitud de las setas marginales más largas 0,011.

Longitud del cuerpo 3.

MACHO.

Antenas conformadas tal como se ve en la Fig. 3; dimensiones de cada artejo:

	Longitud	Anchura		Longitud	Anchura
R	0,062	0,057	V	0,145	0,093
I	0,368	0,062	VI	0,134	0,088
II	0,078	0,062	VIII	0,129	0,093
anillo I	0,016	0,052	VIII	0,119	0,093
anillo II	0,016	0,062	IX	0,098	0,093
III	0,140	0,093	X	0,083	0,088
IV	0,145	0,093	XI	0,062	0,062

Longitud del cuerpo 2,4.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

La Pampa.

BIONOMIA.

Parasitoide de *Strobelia baccharidis.*

OBSERVACIONES.

En general, los ejemplares de La Pampa se ajustan bastante bien a la breve descripción de esta especie efectuada por Girault; la única diferencia importante que anotamos es que el quinto artejo del funículo no es transverso como afirma dicho especialista sino un poco más largo que ancho y algo más largo que el artejo basal de la maza, pero teniendo en cuenta que la descripción original es parcialmente defectuosa y son muy pocos los ejemplares que se han estudiado, optamos por referir nuestros materiales a la especie fundada por Girault.

MATERIALES ESTUDIADOS.

1 ♂ alotipo y 6 ♀♀ y 1 ♂ Miguel Riglos (Provincia de La Pampa) 10-III-1975. M. L. P.

LA ESPUMA BLANCA DE SAN CARLOS DE BARILOCHE

El 29 de diciembre de 1947, los esposos ingenieros agrónomos Abel. A. Sarasola y María A. R. de Sarasola, recolectaron en San Carlos de Bariloche (provincia de Río Negro - República Argentina) sobre la planta *Baccharis lineariz* (Ruiz et Pavon) Pers. (A. L. Cabrera, det.) unas formaciones espumosas similares a las que aquí estudiamos pero no podemos afirmar que hayan sido provocadas por *S. baccharidis.* De todas maneras, damos el dato para quienes tengan oportunidad de hacerlo críen el insecto y nos hagan llegar los materiales correspondientes para su estudio.

BIBLIOGRAFIA

Bruch, C. et Blanchard, E. E. 1940. Observaciones biológicas sobre *Strobelia baccharidis* Rondani (Dipt. Trypetidae) y descripción de dos himenópteros (Chalcid.) parásitos de larvas de *Strobelia baccharidis* Rond. Rev. Mus La Plata, n.s., 2 (Zool. 11):85-98.

Cano, E. 1969. Dinámica de la vegetación de un pastizal de planicie de La Pampa Rev. Invest. agrop., (2) 6 (12):193-203.

Foote, R. H. 1967. A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States. 57. Family Tephritidae, Trupaneidae), Publ. Dep. Zool. Secr. Agr. Sao Paulo, 91 págs.

Houard, C. 1933. Les zoocécidies des plantes de L'Amérique du Sud et de l'Amérique Centrale, Edit. Hermann et Cie., 519 págs.

Joergensen, P. 1917. Zoocedios argentinos. Physis, Buenos Aires, 2:349-365 y 3:1-29.

Kieffer, J. J. et Joergensen, P. 1910. Gallen und Gallentiere aus Argentinien. Centralbl. Bakter. Parasitenk. Infekt. (2) 27:362-444.

Monticelli, J. V. 1938. Anotaciones fitogeográficas de La Pampa Central. Lilloa, 3:251-382.

Rondani, C. 1868. Diptera aliqua in America meridional lecta. Ann. Soc. Nat. Modena, 3:24-40.

Weyenbergh, H. 1882. *Trypeta (Icaria) scudderi* n.sp. und ihre eigenthümliche Lebensweise en Verh. zool. bot. Ges. Wien, 32:363-368.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 289-298.

NUEVOS TIPOS DE HUEVOS EN NOCTUIDOS CHILENOS (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

POR

GISELIND TH. WEIGERT (*) y ANDRES O. ANGULO (**)

RESUMEN

Se describen los huevos de 5 especies de lepidópteros nóctuidos chilenos: *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), *Agrotis hispidula* Gueneé, *Helicoverpa atacamae* Hardwick, *Pseudoleucania diana* (Butler) y *Zale lunata* (Drury). Los huevos descritos se agregan a la clave de huevos previamente publicada por los autores en 1975.

ABSTRACT

Eggs from 5 species of Chilean noctuids lepidoptera are described: *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), *Agrotis hispidula* Gueneé, *Helicoverpa atacamae* Hardwick, *Pseudoleucania diana* (Butler) and *Zale lunata* (Drury). The described eggs are added to the key of eggs previously published by the authors in 1975.

INTRODUCCION

Angulo y Weigert (1975) presentan claves para estados inmaduros de nóctuidos chilenos, entre éstas se encuentra aquella relacionada con los huevos de 13 especies de estos lepidópteros; debido a la importancia agrícola y silvicultural que representan estos animales fitófagos, es interesante y necesario continuar con el estudio de los estados inmaduros.

Por esta y otras razones se hace una segunda publicación sobre huevos de nóctuidos de interés económico en Chile.

Nos hacemos un deber en agradecer al Consejo de Investigación Científica de la Universidad de Concepción, por ser este trabajo producto directo de las investigaciones del proyecto CIC 2.08.51: "Principios activos ovicidas y larvicidas en el control integrado en plagas de nóctuidos de importancia agrícola en Chile (Lepidoptera: Noctuidae)".

(*) Depto. Biología Celular y (**) Depto. de Zoología, Instituto de Biología "Ottmar Wilhelm Grob", Universidad de Concepción, Concepción, Casilla 1367, Chile.

MATERIALES Y METODOS

Diferentes especies de lepidópteros fueron colectados vivos por medio de la trampa fototrópica de luz U.V., la cual fue ubicada en los alrededores de Concepción, Chile.

Una vez separado el material de nóctuidos, fue determinado y aislado en parejas por especie en diferentes frascos según Angulo y Weigert (1975), al igual que las preparaciones de micropila, dibujos, etc. (op. cit.).

Las especies tratadas en el presente trabajo se agrupan sistemáticamente de la siguiente forma:

Subfamilia Noctuinae:

1.— *Agrotis ipsilon* (Hufnagel)
2.— *Agrotis hispidula* Gueneé
3.— *Helicoverpa atacamae* Hardwick
4.— *Pseudoleucania diana* (Butler)

Subfamilia Catocalinae:

5.— *Zale lunata* (Drury)

RESULTADOS

La descripción de las diferentes especies, aquí tratadas, se realizó utilizando el mismo esquema antes estructurado (Angulo y Weigert, 1975), a objeto de efectuar comparaciones válidas.

Agrotis ipsilon (Hufnagel)
(Figs. 1, 2 y 15)

HUEVO (Figs. 1 y 2).

Suboval en vista lateral, con la base aplastada; mide 0.57 mm de diámetro por 0.35 mm de alto; posee de 28 a 34 costas radiales regularmente notables; el área micropilar se encuentra en una prominencia central, quedando a un nivel superior a las costas radiales que se aproximan a ella. Area micropilar (Fig. 11): celdas primarias de la roseta micropilar en un plano superior que las secundarias, en su centro se observa 4 micropilas. Cada celda primaria es aproximadamente 2,7 veces más larga que su ancho máximo. La roseta primaria es regularmente circular. El número de celdas primarias varía entre 12 y 13. Celdas secundarias dispuestas en un ciclo, algo irregulares, finalizando en forma de cuña, su número varía entre 17 y 20. La roseta primaria está separada de la secundaria por un espacio que forma un anillo entre las dos rosetas. La relación de proporción entre la roseta primaria y secundaria es de 1 : 2,5; la zona aeropilar comienza después de la roseta secundaria hasta donde se pierde la nitidez de las costas radiales.

Agrotis hispidula Gueneé

Figs. 3, 4 y 14)

HUEVO (Figs. 3 y 4).

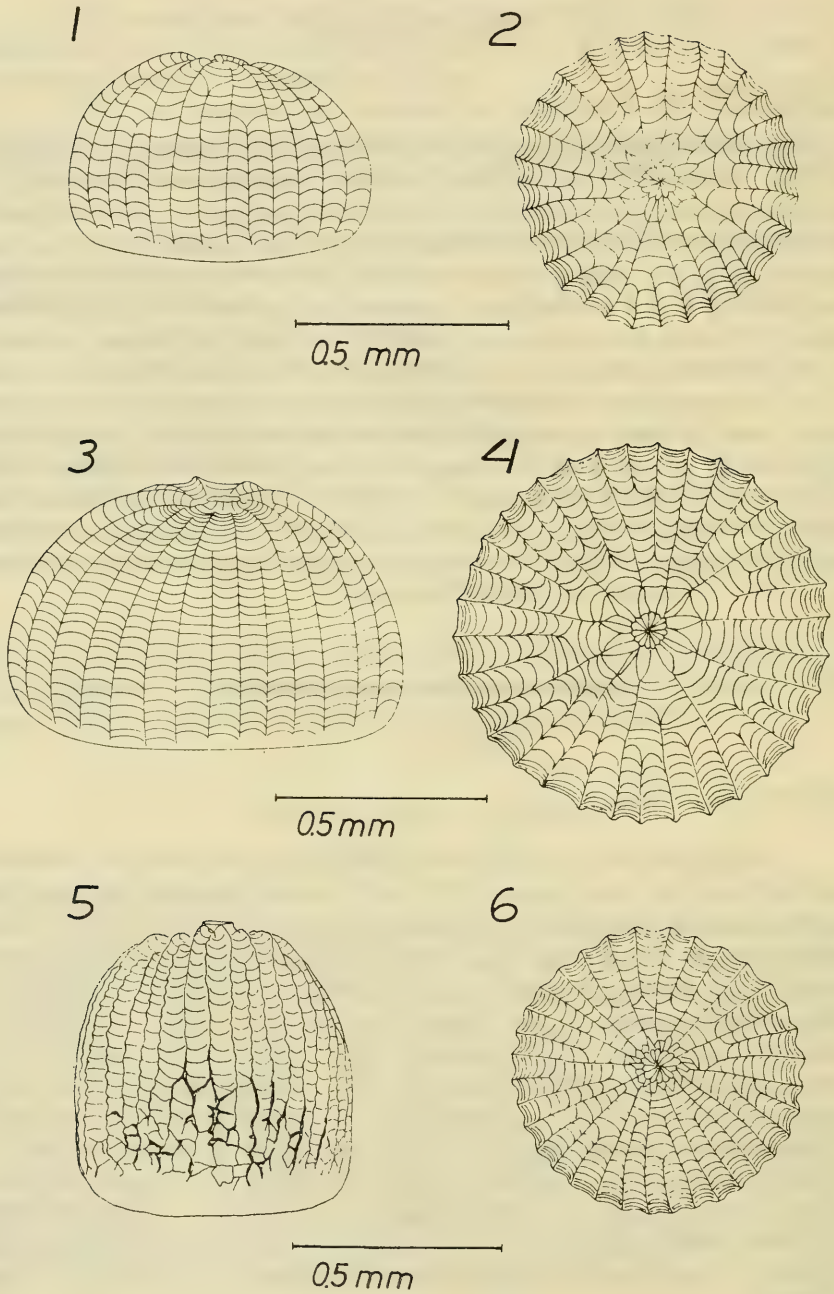
Suboval en vista lateral; mide 0.66 mm de diámetro por 0.52 mm de alto; posee de 34 a 38 costas radiales, regularmente notables; el área micropilar se encuentra a la misma altura que el nivel superior de las costas radiales, ambas separadas por una depresión. Area micropilar (Fig. 12): celdas primarias de la roseta micropilar en un mismo plano que las secundarias; cada celda primaria es aproximadamente 2,5 veces más larga que su ancho máximo. La roseta primaria es regularmente circular. El número de celdas primarias varía entre 13 y 15. Celdas secundarias irregulares, de tal manera que existen dos tipos: unas subovales alargadas con su ancho máximo aproximadamente en la mitad y otras triangulares con su ancho máximo hacia el ápice, su número varía entre 20 y 21. La relación de proporción entre la roseta primaria y la secundaria es de 1 : 3. La zona aeropilar comienza después del primer ciclo de sectores interradiales y termina en el 5º o 6º ciclo de dichos sectores.

Helicoverpa atacamae Hardwick

(Figs. 5, 6 y 12)

HUEVOS (Figs. 5 y 6).

Subpiramidal en vista lateral; mide de 0.62 mm de diámetro por 0.67 mm de alto; posee de 31 a 35 costas radiales poco prominentes; el área micropilar se encuentra al mismo nivel de las costas radiales en su tramo superior. Area micropilar (Fig. 13): celdas primarias de la roseta micropilar en el mismo plano que el nivel de las costas radiales, pero en un plano superior a las celdas secundarias. Cada celda primaria es 2,9 veces más larga que su ancho máximo. La roseta primaria es regularmente circular. El número de celdas primarias varía entre 14 y 15. La relación de proporción entre la roseta primaria y secundaria es de 1 : 2,7. Las celdas secundarias son de forma irregular, con su extremo distal en forma de cuña, su número varía entre 18 y 19. La zona aeropilar se distribuye irregularmente y en bajo número entre el 1º y 7º ciclo de sectores interradiales, destacándose un anillo de aeropilas correspondiente al 7º ciclo de dichos sectores.



Vista lateral y polar del huevo de: Figs. 1 y 2 de *A. ipsilon* (Hfn.); Figs. 3 y 4 de *A. hispidula* Gn.; Figs. 5 y 6 de *H. atacamae* Hdw.

Pseudoleucania diana (Butler)
(Figs. 7, 8 y 11)

HUEVO (Figs. 7 y 8).

Esférico en vista lateral, mide de 0.72 mm de diámetro por 0.63 mm de alto; posee de 24 a 26 costas radiales prominentes, el área micropilar está un poco más baja que el nivel superior de las costas radiales que llegan a ella, éstas presentan un área de depresión antes de alcanzar el área micropilar. Area micropilar (Fig. 14): celdas primarias de la roseta micropilar en un plano superior a las secundarias. Cada celda primaria es aproximadamente 2,5 veces más larga que su ancho máximo. La roseta central es regularmente subcircular. El número de celdas primarias varía entre 11 y 15. Celdas secundarias algo irregulares, finalizando apicalmente en forma de cuña, su número varía entre 18 y 22. La roseta primaria está separada de la secundaria por un espacio que forma un anillo entre las dos rosetas. La relación de proporción entre la roseta primaria y secundaria es de 1 : 3. La zona aeropilar comienza después de las celdas secundarias hasta el 4º ciclo de sectores interradiales.

Zale lunata (Drury)
(Figs. 9, 10 y 13)

HUEVO (Figs. 9 y 10).

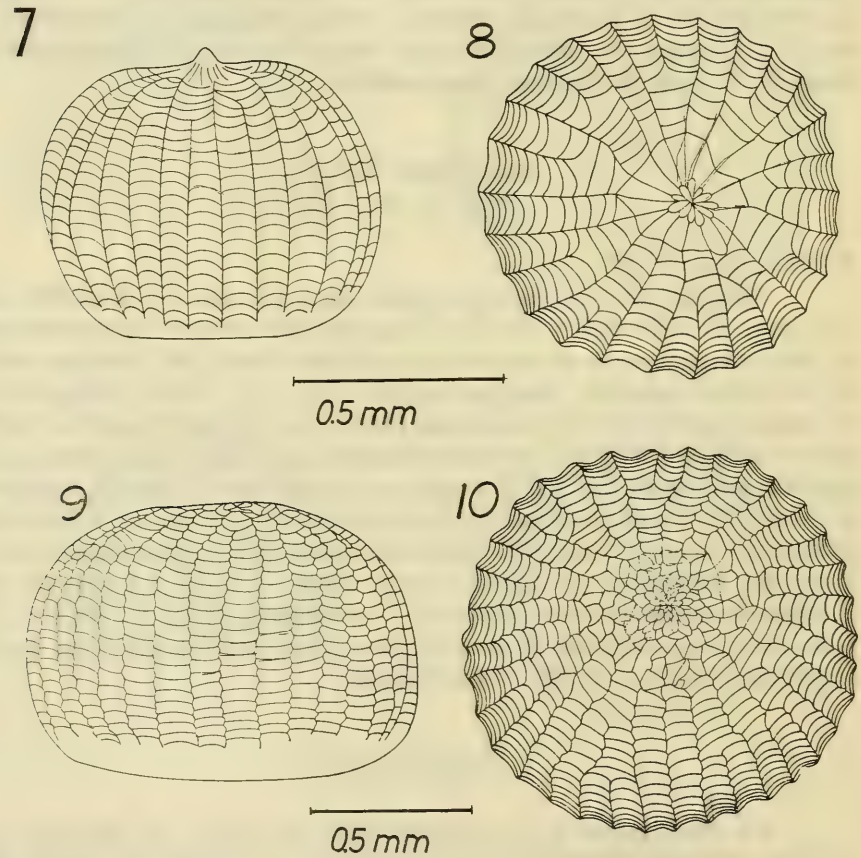
Suboval en vista lateral; mide de 1.10 mm de diámetro por 0.74 mm de alto; posee de 32 a 36 costas radiales poco prominentes; el área micropilar se encuentra a la misma altura del nivel superior de las costas radiales. Area micropilar (Fig. 15): celdas primarias de la roseta micropilar en un mismo plano que el nivel superior de las costas radiales, al igual que las secundarias. Cada celda primaria es aproximadamente 2,2 a 2,6 veces más larga que su ancho máximo. La roseta primaria es regularmente subcircular. El número de celdas primarias varía entre 9 y 12. Celdas secundarias son aproximadamente alargadas subovales, su número varía entre 17 y 19. La relación de proporción entre la roseta primaria y secundaria es de 1 : 1,8(2,3). La zona aeropilar comienza después de las celdas secundarias hasta donde se pierde la nitidez de las costas radiales.

DISCUSION

La descripción de los nuevos tipos de huevos ha aportado hechos morfológicos dignos de ser destacados, es así que el tamaño de los huevos de *Zale lunata* (Drury) es grande, aproximadamente el doble del promedio normal, por otro lado esta especie de catocálino

presenta un área micropilar semejante a los Phytometrinae antes descritos (*R. nu* (Gueneé), *S. gammoides* (Blanchard) y *Ph. oo*(Cramer)) de tal manera que la roseta tiene el aspecto petaloide o arrosetado; pero se diferencia de ellos en que las celdas primarias y secundarias son libres, en otras palabras no están fusionadas. Este tipo de semejanza es un apoyo morfológico más a la presunta relación de proximidad entre los Catocalinae y Phytometrinae, quienes poseen larvas agrimensoras, aparte de otras coincidencias morfológicas, como las pupas con capullo y adultos próximos.

La forma subpiramidal del huevo de *Helicoverpa atacamae* Hardwick es notable en comparación con los nóctuidos ya estudiados anteriormente (Angulo y Weigert, 1975); el área micropilar de esta especie presenta escasas aeropilas distribuidas irregularmente en los sectores interradiales (1º al 7º ciclo) destacándose en círculo de aeropilas bastante notorias del 7º ciclo de sectores interradiales; esta irregularidad se hace notable también en los sectores interradiales pró-



Vista lateral y polar del huevo de: Figs. 7 y 8 de *P. diana* (Btl.); Figs. 9 y 10 de *Z. lunata* (Drury).

ximos a la base, en donde pierden su forma regular y se hacen subtriangulares, subromboidales, etc. presentando un aspecto desordenado.

Otro caso notable lo constituye el huevo de *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) en el cual las aeropilas son abundantes y notorias, ellas comienzan en las celdas secundarias mismas hasta la base del huevo, lo que de por sí es un hecho morfológico realzable, dentro de las especies hasta ahora estudiadas por los autores.

INCLUSION DE LAS ESPECIES EN LA CLAVE DE HUEVOS DE ANGULO Y WEIGERT (1975)

Debido a las nuevas descripciones de los huevos de estas cinco especies de nóctuidos nos parece conveniente reactualizar la clave anteriormente publicada.

CLAVE ACTUALIZADA PARA LOS HUEVOS DE NOCTUIDOS

1.— Costas radiales ausentes, a veces obsolescentes sólo a grandes aumentos ..... *Pseudaletia unipuncta* (Haworth)

1'— Costas radiales presentes y bien marcadas 2

2(1').— Roseta micropilar con las celdas primarias fusionadas 11

2'.— Roseta micropilar con las celdas primarias libres 3

3(2').— Celdas primarias y secundarias subiguales en ancho 4

3'.— Celdas primarias y secundarias no subiguales en ancho, las secundarias más anchas que las primarias (a lo menos el doble) 7

4(3).— Con 32 a 44 costas radiales 5

4'.— Con 60 a 77 costas radiales 6

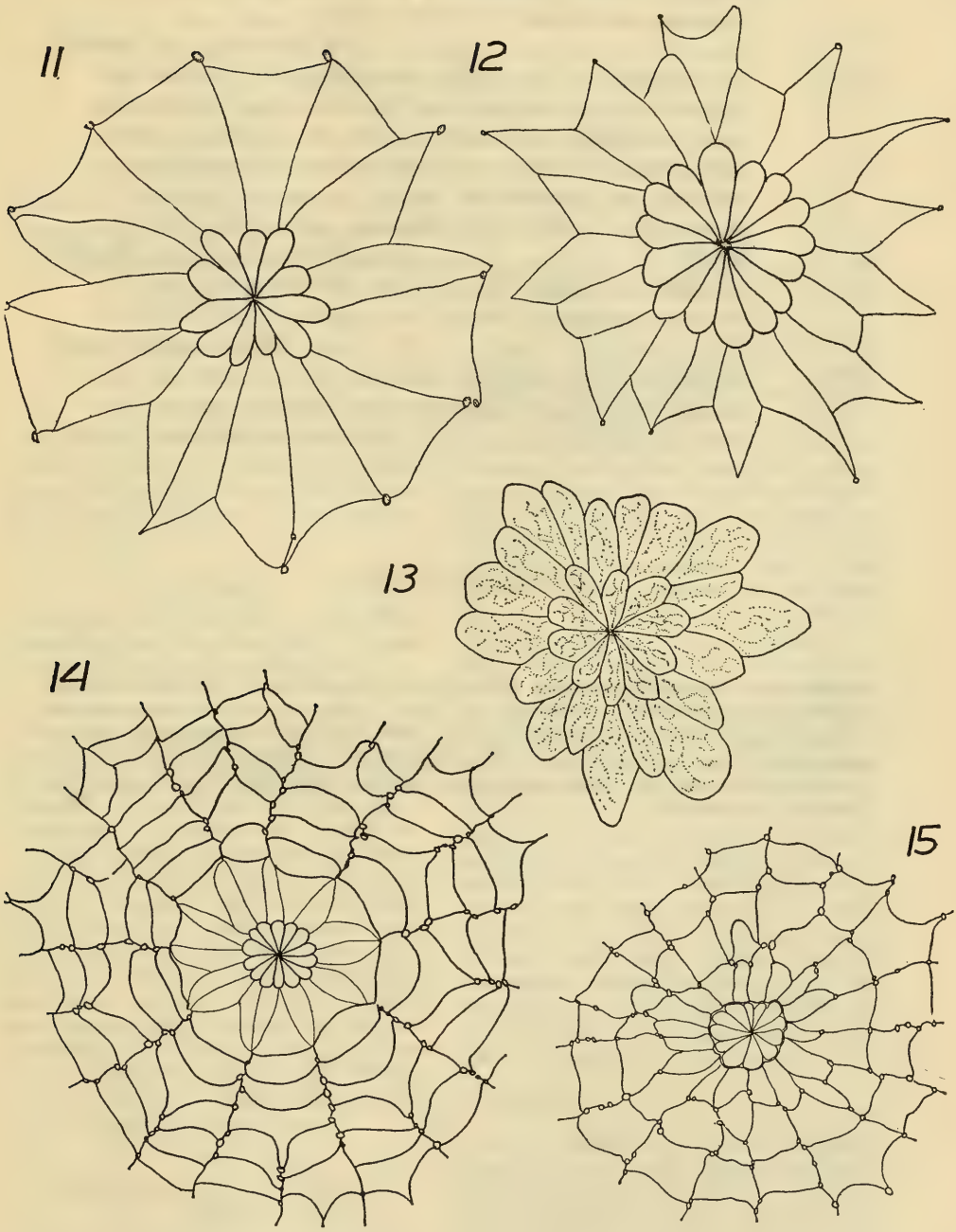
5(4).— Roseta central o primaria separada de la roseta secundaria por un espacio que forma un anillo entre ambas rosetas 13

5'.— Roseta central o primaria estrechamente unida a la secundaria, no hay espacio entre ellas 17

6(4').— Area micropilar ubicada en una proyección central del corion, quedando a un nivel superior al de las costas radiales adyacentes; las celdas secundarias y el primer ciclo de sectores interradiales se presentan irregularmente dispuestos; fórmula micropilar: (13-15) : (23-25) ..... *Peridroma saucia* (Hübner)

6'.— Area micropilar ubicada en un mismo plano que las costas radiales adyacentes a ella; celdas secundarias y primer ciclo de sectores interradiales se presenta en forma regular y ordenada; fórmula micropilar: (12-17) : (20-25) ..... *Euxoa lutescens* (Blanchard)

8(7').— Con 21 a 27 costas radiales 16
7(3').— Con 30 o más costas radiales 8
7'.— Con costas transversales poco notables; fórmula micropilar:: (12-16) : (18-23); con 30 a 36 costas radiales .... *Faronta albilinea* (Hübner)
8'.— Con costas transversales notables tanto como las radiales 9
9(8').— Roseta central o primaria separada de la roseta secundaria por un espacio que forma un anillo entre las dos; área micropilar ubicada en una proyección del corion en el centro; fórmula micropilar: (15) : (16)..... ..... *Pseudoleucania conchidia* (Butler)
9'.— Roseta central o primaria estrechamente unida a la secundaria 10
10(9').— La mayoría de las celdas secundarias son el triple del ancho de las primarias 14
10'.— La mayoría de las celdas secundarias son el triple del ancho de las primarias; fórmula micropilar: (14-16) : (19-24) ..... *Pseudoleucania bilitura* (Gueneé)
11(2).— Con 31 a 33 costas radiales ..... *Phytometra oo* (Cramer)
11'.— Con 34 a 46 costas radiales 12
12(11').— Con 34 a 36 costas radiales; fórmula micropilar: (8-9): (23-28) ..... *Syngrapha gammoides* (Blanchard)
12'.— Con 25 a 46 costas radiales; fórmula micropilar: (7-8 : (21-24) ..... *Rachiplusia nu* (Gueneé)
13(5).— Con 36 a 40 costas radiales; la zona aeropilar comienza después del primer ciclo de sectores interradiales hasta a lo menos el 12º y a lo más el 15º ciclo dichos sectores; fórmula micropilar: (13-17) : (19-23) .... *Feltia malefida* (Guieneé)
13'.— Con 28 a 34 costas radiales; la zona aeropilar comienza en la roseta secundaria hasta donde se pierde la nitidez de las costas radiales; fórmula micropilar: (12-13) : (17-20) ..... *Agrotis ipsilon* (Hufnagel)
14(10).— Celdas secundarias de dos formas: unas subovales alargadas y otras subtriangulares; fórmula micropilar: (13-15) : (20-21) ..... *Agrotis hispidula* Gueneé
14'.— Celdas secundarias irregulares con su extremo distal en forma de cuña de un solo tipo 15
15(14').— En vista lateral suboval; fórmula micropilar: (11) : (19-20) ..... *Peridroma clerica* (Butler)
15'.— En vista lateral subpiramidal; fórmula micropilar: (14-15 : (18-19) ..... *Helicoverpa atacamae* Hardwick
16(7).— La mayoría de las celdas secundarias son el doble del ancho de las primarias; con 21 a 27 costas radiales; la zona aeropilar es indistincta; la relación de proporción



Vista dorsal del área micropilar en el huevo de: Fig. 11 de *P. diana* (Btl); Fig. 12 *H. atacamae* Hdw; Fig. 13 *Z. lunata* (Drury); Fig. 14 *A. hispidula* Gn.; Fig. 15 *A. ipsilon* (Hfn.).

entre la roseta primaria y la secundaria es de 1 : 2; fórmula micropilar: (11-15) : (17-21) .... *Helicoverpa zea* (Boddie)

16'.— La mayoría de las celdas secundarias es el triple del ancho de las primarias; con 24 a 26 costas radiales; la zona aeropilar comienza después de las celdas secundarias hasta el cuarto ciclo de sectores interradiales; la relación de proporción entre la roseta primaria y secundaria es de 1 : 3; fórmula micropilar: (11-15 : (18-22) ..... *Pseudoleucania diana* (Butler)

17(5').— Grandes en tamaño de 1.10 mm de diámetro; con 32 a 36 costas radiales; fórmula micropilar: ((9-12) : (17-19) ..... *Zale lunata* (Drury)

17'.— Medianos a normales en tamaño de 0.62 mm de diámetro; con 36 a 44 costas radiales; fórmula micropilar: (16-17) : (25-27) ..... *Copitarsia consueta* (Walker)

BIBLIOGRAFIA

Angulo, A. O. y G. Th. Weigert. 1975. Estados inmaduros de lepidópteros nóctuidos de importancia económica en Chile y claves para su determinación (Lepidoptera: Noctuidae). Publ. Especial Nº 2, Soc. Biol. Concepción. 153 pp.

Angulo, A. O. y G. Th. Weigert. 1975. Noctuidae (Lepidoptera) de interés económico del valle Ica, Perú: clave para estados inmaduros Rev. Peruana Entomol. *18*(1):98-103.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 299-300.

SOBRE LA PRESENCIA DE *RICCIOCARPUS NATANS* (L.) CORDA EN LA PROVINCIA DE CONCEPCION (CHILE)

Roberto Rodríguez R. (*)

RESUMEN

Se da a conocer la presencia de *Ricciocarpus natans* (L.) Corda (Bryophyta-Hepaticae-Marchantiales), nueva para la flora de Chile.

ABSTRACT

Ricciocarpus natans (L.) Corda (Bryophyta-Hepaticae-Marchantiales), is reported for the first time for Chile.

Durante la primavera de 1974 científicos del Instituto de Biología efectuaron una serie de recolecciones de material biológico, especialmente de lagunas y charcos de la provincia de Concepción. En una de estas recolecciones apareció una pequeña planta flotante que fue identificada como *Ricciocarpus natans* (L.) Corda, una Briófita característica del grupo de los Marchantiales, de la que a pesar de su amplia distribución geográfica no existe referencia alguna para nuestro país. Creemos de gran importancia este hallazgo para la flora briofítica chilena, por lo que entregamos en esta breve nota la descripción y distribución de esta planta.

Ricciocarpus natans (L.) Corda
(Fig. 1)

Corda in Opiz, Beitr. Naturgesch. 12: 651. 1828. Schiffner in Engler & Prantl, Natürl. Planzenfam. 1 (3):15, Fig. 2. 1893. Hässel, Opera Lilloana 7:205, Figs. 76-77. 1962.

SINONIMO:

Riccia natans L. Syst. Nat. ed. 10: 1939. 1759.

Plantas flotantes o temporariamente terrícolas. Talos cordados verde-amarillentos, de 3-8 mm de largo, 2,5-4 mm de ancho, ramificado 1 ó 2 veces; tejido fotosintético formado por 3-6 capas de cámaras fotosintéticas superpuestas, con algunas células con oleocuerpos. Superficie dorsal areolada, con surco profundo longitudinal que persiste; a ambos lados convexa. Superficie ventral cubierta con escamas, plana o convexa con los lados cóncavos, de manera que los bordes, originados por las dos superficies, forman ángulos agudos y se curvan hacia abajo. Apice emarginado. Epidermis de un estrato de células de paredes delgadas, con poros formados por un anillo de 4 a 6 células, algo más grandes que las epidérmicas y más elevadas que éstas, que rodean una abertura muy pequeña. Escamas ventrales triangulares, acintadas, agudas, dentadas, hialinas, verdes o castañas, de 0,5 a 7 mm de largo y 0,1 a 0,6 mm de ancho, formadas por células prismáticas; dientes constituidos por una sola célula cónica, castaña. Ostiolos anteridiales sobresalen 100 μ sobre la superficie dorsal. Esporas castañas de 48 a 72 μ de diámetro, superficie esférica o triangular.

HABITAT.

Planta flotante que crece en lagunas eutróficas, tales como estanques bajos o pozas temporales y zanjones de curso tranquilo; también crecen sobre la tierra, cuando las lagunas se secan, formando rosetas.

*Depto. de Botánica, U. de Concepción, Chile.

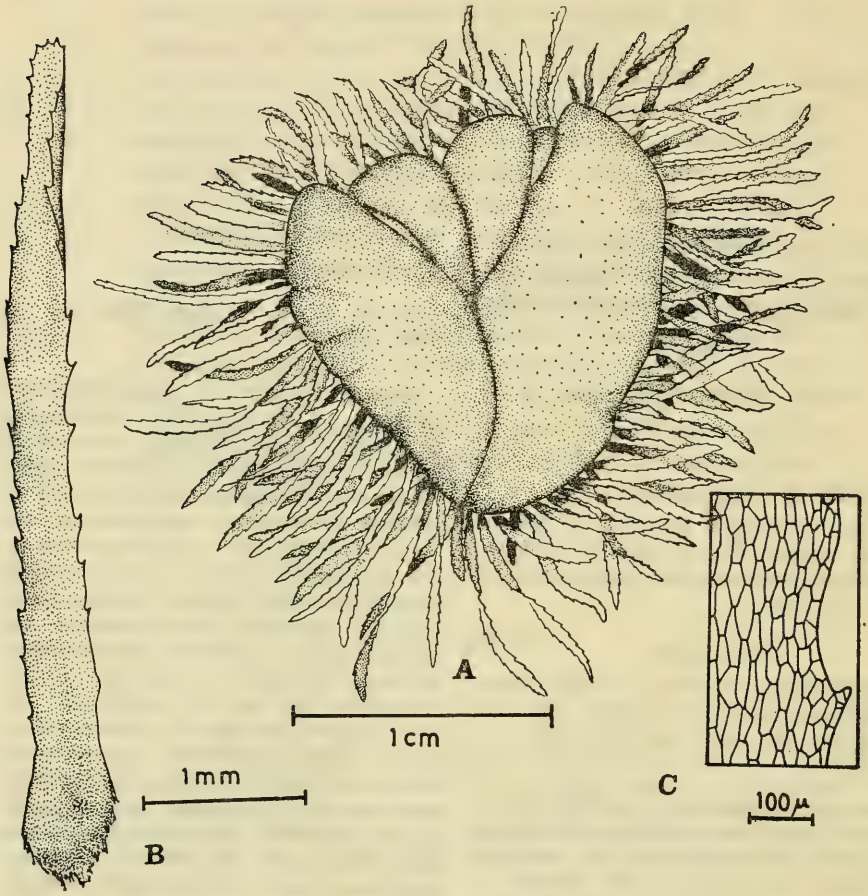


Fig. 1.— *Ricciocarpus natans.* A.— Aspecto general de la planta. B.— Escama ventral. C.— Detalle de una escama ventral.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA.

Cosmopolita y está presente en lugares donde las condiciones ambientales sean favorables. En algunos países, Kenya por ejemplo, es abundante hasta tal punto que forma densas poblaciones provocando problemas en aquellos habitats utilizados para la pesca (Watson, 1959). En Sudamérica ha sido citada para Argentina, Brasil, Uruguay, Colombia y Perú (Hässel, 1962; Kühnemann, 1949).

MATERIAL ESTUDIADO.

CHILE. Prov. Concepción. Depto. Concepción: Puente Bío-Bío, ribera norte; en lagunas temporales, 12-VI-1974. Leg. Hugo Moyano (CONC); Lorenzo Arenas, lagunas permanentes vecinas al Puente Bío-Bío, 23-III-1976. Leg. A. Quezada (CONC).

BIBLIOGRAFIA.

Hässel, G. 1962. Estudio de las Anthocerotales y Marchantiales de la Argentina. Apera Lilloana 7:1-297.

Kühnemann, O. 1949. Catálogo de las Hepáticas Argentinas. Lilloa 19: 319-375.

Watson, E. V. 1959. British mosses and liverworts. Cambridge Univ. Press, Great Britain i-x, - 1-419.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 301-302.

ONOPORDUM ACANTHIUM L. (COMPOSITAE-CYNAREAE) EN CHILE

C. Marticorena y M. Quezada (*)

Estudiando las Compuestas del Herbario de Federico Schlegel, adquirido recientemente por la Universidad de Concepción, hemos encontrado una maleza adventicia que hasta ahora no ha sido mencionada para Chile y que creemos necesario dar a conocer.

ONOPORDUM ACANTHIUM L.

Linnaeus, Sp. Pl. 2:827. 1753. *"Habitat in Europae ruderatis, cultis"*. A. Caballero, Fl. Analítica España 510. 1940. G. Hegi, Ill. Fl. Mitt.-Europa 6 (2):920, Lám. 272, Fig. 1-1c; Fig. 617. 1954.- A. L. Cabrera, en Correa, Fl. Patag. 8(7):285, Fig. 291.- 1971.- R. J. Moore y C. Frankton, Res. Branch Canada Dept. Agric. Monogr. 10:72, una lám. 1974.

Hierba bienal, erecta, de hasta 2 m de altura. Tallos ramosos, recorridos por 3-5 alas de 6-10 mm de ancho, espinosas, recortadas; tallos y alas densamente lanosos. Hojas alternas, las inferiores de hasta 60 cm de largo por 30 cm de ancho, sésiles a pecioladas; las superiores más pequeñas, lineal-elípticas, largamente decurrentes, margen irregularmente dentado, con pocas espinas de hasta 5 mm de largo, tomentosas en la cara superior y densamente blanco-tomentosas en la inferior. Capítulos en el extremo de las ramas, generalmente solitarios, de 3-5 cm de alto, más o menos esféricos. Invólucro de 15-25 mm de altura por 25-30 mm de diámetro. Brácteas del invólucro lineales, tomentosas, las exteriores de 2 mm de ancho en la base, lanceoladas y terminadas en una espina de 4 mm de largo, tiesas y abiertas; las internas similares pero más flexibles, más planas y la espina más corta y delgada. Receptáculo plano, carnoso, profundamente alveolado. Flores violáceas, isoformas. Corola de 19-26 mm de largo, con limbo ensanchado, pentasecto. Estambres con filamentos pilosos y anteras de 7-8.5 mm de largo, sagitadas en la base. Estilo pubescente por debajo de la bifurcación. Estigmas de 4.5-6 mm de largo. Aquenios glabros, de 5 mm de largo. por 2.5 mm de ancho, abovado-oblongos, ligeramente comprimidos, con arrugas transversales y articulación basal. Papus de 6-10 mm de largo con setas desiguales, barbeladas, ocráceas (Fig. 1).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Europa hasta Escandinavia, Inglaterra, sur de Escocia, este y centro de Rusia y Persia.

MATERIAL ESTUDIADO:

CHILE. Prov. Santiago. Dpto. Santiago. Valle del Arrayán. 1500 m s.m. (33°21'S-70°28'W) Leg. F. Schlegel 2539, 26-XII-1959 "Maleza cenicienta, escasa" (CONC).

Según Airy-Shaw (J. C. Willis, Dict. Fl. pl. Ferns, ed. 7: 796. 1966), el género *Onopordum L.* consta de unas 40 especies de Europa, norte de Africa y oeste de Asia. Algunas de ellas se han introducido como malezas, siendo una de las más conocidas la especie objeto de la presente nota. Hunziker y Ariza (Kurtziana 3: 215-219. 1966) mencionan para Argentina, además de *O. acantium* a *O. nervosum* Boiss, la que crece como adventicia en la Prov. de Córdoba.

Para facilitar la identificación de los géneros de *Compositae-Cynareae* presen-

*Depto. de Botánica, U. de Concepción, Chile.

tes como malezas en Chile y que tienen aquenios con articulación basal, incluimos la siguiente clave.

A. Brácteas involucrales ganchudas en el ápice ..... *Arctium*

A. Brácteas involucrales no ganchudas en el ápice.
  B. Receptáculo alveolado, sin pelos ..... *Onopordum*
  B. Receptáculo no alveolado, con pelos largos.
    C. Filamentos estaminales soldados en un tubo; brácteas involucrales con espinas laterales ..... *Silybum*
    C. Filamentos estaminales libres entre sí; brácteas involucrales sin espinas laterales.
      D. Pelos del pappus simples ..... *Carduus*
      D. Pelos del pappus plumosos.
        E. Receptáculo carnoso; brácteas involucrales muy dilatadas en la base ..... *Cynara*
        E. Receptáculo no carnoso; brácteas involucrales no dilatadas en la base ..... *Cirsium*

Fig. 1.— *Onopordum acanthium L.:* rama, x 0.5 (Schlegel 2539).

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo 1, pp. 303-304.

LA PRESENCIA DEL GENERO *ANDROSACE* L. (PRIMULACEAE) EN CHILE

C. Marticorena y R. Rodríguez (*)

RESUMEN

Se da a conocer la presencia de *Androsace salasii* Kurtz (Primulaceae), nueva para la flora de Chile.

ABSTRACT

Androsace salasii Kurtz (Primulaceae), is reported for the first time for Chile.

El género *Androsace* L. con alrededor de 100 especies de Eurasia, América del Norte y Argentina, está formado por plantas herbáceas anuales o perennes, generalmente pequeñas, con hojas basales en roseta y flores solitarias o en umbelas. La mayoría de las especies pertenecen al Hemisferio Norte y solamente una se encuentra en Argentina y ahora en Chile.

ANDROSACE SALASSII Kurtz

Kurtz, Bol. Acad. Nac. Ci. 16:237-238. 1899; Bol. Acad. Nac. Ci. 15:513. 1897 (nomen!); Lourteig, Darwiniana 7(4):556, Lám. 1. 1947.

DESCRIPCION ORIGINAL.

Planta annua, acaulescens. Radix simplex tenuis; folia basalia rosulata; scapi nudi, numerosiores (4-10), umbellas paucivel multiradiatas (4-9, 10-15) gerentes, radii umbellarum inaequales. Folia membranacea, glabra, lanceolata, 0,5-1,5-2,2 cm longa, 0,2-3 cm lato, apice acutiuscuta, basi in petiolum folio aequilongum vel longiorem sensim attenuata, margine integerrimo vel raro denticulo uno alterove vix conspicuo ornato. Scapi tenues, 2-5 cm alti, subflexuose erecti, breviter-ut radii-pubescentes (iis A. occidentalis Nutt. *similes). Involucri folia pilosula, oblongo-lanceolata, acuminata, apice mucronulata, foliis rosulae basalis rigidiora, 2,5-4 mm longa, 1-2,2 mm lata. Lobi calycis pilosuli, 1,5-2 mm longi, tubum albescentem subaequantes, apice breviter mucronulati, demum foliacei foliolis involucri similes. Corolla minima, lobi auguste lanceolati, apice obtusi. Capsula albescens, globularis, subacuminata, calyci ⅓ brevior, semina numerosa (17-25).*
TIPO. Mendoza: El Salto cerca de Crucecito (2017 m s.m.), X-1896, leg. Bodenbeder.

SINONIMOS.

Androsace pusilla (Dusén) Lourteig, Lilloa 8:233, Fig. 1. 1942; Ruiz-Leal, Lilloa 12:41, Figs. 1 y 2. 1946.

Collomia pusilla Dusén, Svenska Exped. Magell. 3(5):135, Lám. 11, Figs. 9 y 10. 1900.

Androsace septentrionalis Speg., Revista Agron. Veterin. La Plata 3:549.1897, non Linn.

DESCRIPCION.

Planta anual, acaulescente, de 4-7 cm alto, con abundantes pelos ramificados Hojas densas en roseta, lineares a oblanceoladas (5-12 × 1-3 mm), a veces con 1 ó 2 dientes en el margen; 1-2 escapos florales filiformes. Umbelas 2-10 floras, brácteas lanceoladas (3-5 mm), pedúnculos pubescentes hasta 13 mm. Cáliz campanulado 5-lobado (± 4 mm), sépalos soldados hasta más de la mitad, lanceolados, agudos, con pelos ramificados esparcidos. Corola blanca urceolada, con algunos pelos ramificados menor que el cáliz, lóbulos soldados hasta ⅔, elípticos obtusos. Estambres 5, inclusos, sol-

*Depto. de Botánica, U. de Concepción, Chile.

dados más o menos ⅓ de la base de la corola; filamentos cortos. Ovario globoso, 5-carpelar, 1-locular; estilo corto, estigma capitado. Ovulos numerosos. Cápsula globosa (más o menos 2,5 mm) dehiscente por 5 valvas. Semillas pequeñas súbtetraédricas, finamente foveoladas.

Esta especie, aparentemente de origen patagónico, presenta un área de dispersión muy interesante, su límite boreal se encuentra en la precordillera de Mendoza, cerca de los 2.000 m s.m. (Ruiz-Leal, 1946) y por el sur, hasta Tierra del Fuego (Moore, 1974). En su área austral se encuentra con mayor frecuencia especialmente en el Valle del río Gallegos, provincia de Santa Cruz (lugar de donde proviene el tipo de *Collomia pusilla,* Dusén, 1900); también se encuentra a nivel del mar en la costa atlántica en Puerto Deseado y San Julián (Lourteig, 1942, 1947).

La presencia en el lado occidental de la cordillera de Los Andes no había sido detectada, a pesar de la existencia de colecciones casi en la misma frontera chileno-argentina en la región patagónica. Ahora debe ser incluida como componente de la flora chilena habiéndose encontrado en la región magallánica; es posible que recolecciones más intensas en la cordillera andina de Chile, especialmente desde Chiloé (42°S) hacia el sur y también en la parte chilena de Tierra del Fuego, demuestren su presencia en otras partes del territorio.

MATERIAL ESTUDIADO:

Prov. Magallanes. Dpto. Magallanes. Estancia Cerro Castillo, frente a la casa grande. 21-XI-1955. Leg. O. Magens 966 (CONC).

BIBLIOGRAFIA:

Dusén, P. 1900. Die Gefässpflanzen der Magellansländer nebst einem Beitrage zur Flora der Ostküste von Patagonien. Wiss. Ergebn. Schwed. Exped. Magellansländern 3(5):77-266, 11 láms.

Lourteig, A. 1942. Primulaceae Argentinae. Lilloa 8:231-267, 1 lám.

Lourteig, A. 1947. Primulaceae Argentinae. Addenda. Darwiniana 7(4):556-559, 1 lám.

Moore, D. M. 1974. Catálogo de las plantas vasculares nativas de Tierra del Fuego. Anales Inst. Patag. 5(1-2):105-121.

Ruiz-Leal, A. 1946. Primulaceae Mendocinae. Lilloa 12:39-48, 1 lám.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, Fascículo I, 1977, pp. 305-310.

TALCA CATOPHOENISSOIDES SP. NOV.: NUEVA ESPECIE DE NACOPHORINI DE CHILE (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE)

Andrés O. Angulo (*)

RESUMEN

Se describe *Talca catophoenissoides* sp. nov. una mariposa nacophoriniana (Lepidoptera: Geometridae) de Chile. Está muy relacionada al género *Malleco* Rindge.

ABSTRACT

Talca catophoenissoides n. sp. (Lepidoptera: Geometridae) a nacophorinian moth is described from Chile. It is closely related to the genus *Malleco* Rindge.

INTRODUCCION.

La presente nueva especie fue detectada en el trabajo rutinario de determinación en material de museo, en este caso especial se trataba de diversos Nacophorini chilenos (determinados *sensu* Rindge, 1971 y 1973), entre los cuales aparecieron 18 ejemplares de esta relativamente vistosa especie. Por su debida importancia para esta zona de Chile, se inició su descripción siguiendo el sistema de autores anteriores.

TALCA CATOPHOENISSOIDES SP. NOV.

MACHO: (Fig. 1) palpos cubiertos con escamas castaño-grisáceas, dorso de los dos segmentos basales con escamas piliformes castaño-claras; 2º segmento del palpo subigual en largo a la mitad del diámetro ocular; frente lisa con escamas castaño-oscuras, vertex con escamas castaño blanquizcas; antenas simples, los segmentos subiguales en largo y en ancho. Patagias y tégulas con escamas normales y escamas piliformes castaño-oscuras y algo grisáceas; costados y vientre del tórax con pelos castaño-grisáceos; patas con escamas castaño-grisáceas y castaño-oscuras, estas últimas son más evidentes en la cara externa, hacia los segmentos apicales de los tarsos hay escamas blanquizcas; tibias posteriores con pinceles de pelos blancos, con grandes escamas blancas en la cara interna; tibia posterior globosa y ancha, 5.5 veces más larga que su ancho máximo. Abdomen con escamas blanquizcas y castaño-grisáceas entremezcladas, en la región ventral hay una tendencia al predominio de escamas claras.

SUPERFICIE DORSAL DE LAS ALAS: alas anteriores castaño-oscuras con las bandas de color marrón; línea anterior transversa, presenta dos denticiones excurvadas, una en la mitad de la celda y la otra en el borde inferior de ella, externamente está delineado por escamas de color marrón las cuales prácticamente se continúan hasta el margen externo de la línea posterior transversa, esta última lleva escamas planquizcas y castaño-oscuras entremezcladas, es relativamente ancha en su porción superior y más angosta en su porción inferior, medialmente está algo excurvada, su margen externo está delimitado por escamas de color marrón; línea subterminal con es-

(*) Depto. Zool., Inst. Biología, Universidad de Concepción. Casilla 1367, Concepcin, Chile. S. A.

camas similares a la anterior presentando una fuerte excurvación a la altura de R_5, para continuar luego con 3 o 4 denticiones excurvadas moderadas; en su trayecto posterior presenta una suave incurvación entre Cu_2 y A_1 para luego continuar su trayecto normal; en la región proximal a la mancha apical hay una mancha de color marrón; línea terminal dentada y limitada externamente por escamas de color marrón; escamas del borde alar externo castaño-grisáceas con 7 a 8 grupos de escamas blanquizcas equidistantes. Ala posterior con escamas castaño-oscuras y algunas anaranjadas entremezcladas; hay una línea transversal medial de escamas exclusivamente castaño-oscuras, la cual finaliza excurvándose desde la A_1 hasta su término; los dos tercios anteriores del área alar lleva escamas anaranjadas en gran proporción; área alar externa con escamas castaño-oscuras; línea terminal escasamente visible; borde alar con escamas blanquizcas y cinco grupos de escamas castaño-oscuras equidistantes.

SUPERFICIE VENTRAL DE LAS ALAS: ala anterior con escamas anaranjadas y castaño-oscuras dispuestas en anchas líneas transversales. Ala posterior similar a la anterior pero con las bandas más difusas.

LONGITUD DEL ALA ANTERIOR: 19-21 mm; holotipo: 20 mm.

HEMBRA: (Fig. 2) similar al macho. Antenas con los segmentos más largos que anchos. Tibias posteriores algo globosas, 8 veces más larga que su ancho máximo.

LONGITUD DEL ALA ANTERIOR: 20 mm.

GENITALIA DEL MACHO: (Figs. 3-5, 7 y 8) uncus subtriangular alargado, de ápice agudo (Fig. 5), gnathos en forma de V con el área mediana fuertemente esclerotizada, el vértice posterior lleva algunas espinas rectas (Fig. 3); socius moderado (Fig. 4); valvas simples de ápice redondeado, y relativamente anchas, 3.6 veces más largas que anchas; anellus grande con estructuras que poseen diversas cerdas; saccus de borde posterior anchamente romo; vesica (Fig. 8) globosa con un divertículo subterminal en la cara ventral más delgado y terminado en punta, lo cual le da la forma de T a la vesica; en la cara opuesta al divertículo hay dos manojos de largas cerdas esclerotizadas, subiguales o escasamente mayor que la mitad del largo del divertículo subterminal.

GENITALIA DE LA HEMBRA: (Fig. 6) apófisis posteriores 2 veces más largas que las anteriores; sterigma bilobulado posteriormente; ductus bursae escasamente notable, corto; bursa copulatrix subpiriforme, su mitad proximal más angosta, lleva micro-espinas, y esclerotizaciones longitudinales paralelas, su ancho máximo es un tercio del ancho de la mitad distal; signum (Fig. 9) en el ápice subrectangular proyectado hacia el interior en una placa subcuadrangular con sus dos vértices libres agudos, hay círculos concéntricos esclerotizados alrededor del signum; en la base de la bursa se encuentra el ductus seminalis.

TYPI: 1 macho holotypus, Catillo, 27-Marzo-1972, Trampas coll.; Chile, Linares. *PARATYPI:* 1 macho (gen. prep. Nº 389) Catillo, 17-Marzo-1972; Trampas coll.; Chile, Linares; 1 hembra (gen. prep. Nº 389) 10-Marzo-1972, Fototrópica coll.; 1 hembra, 7-III-61; 1 macho y dos hembras, 20-III61; 1 hembra 13-III-61, 16-III-59; 1 macho, 25-III-61; 1 macho, 24-III-60; 1 macho, 4-III-60; 1 macho, 3-III-59; 1 macho, 6-III-61; 1 macho, 10-III-72, todos de Concepción, Fotrópica coll.; 1 macho Tirúa, 23-I-52, G. Monsalve; 1 macho, Contulmo, Palo Botado, 2/2/53, L. E. Peña; 1 macho Bullileo, 23-Marzo-1972, Trampas coll.

Todo el material *typi* está depositado en el Museo de Zoología de la Universidad de Concepción (INCO).

LOCALIDAD TYPUS: Catillo, Provincia de Linares (VII Región), Chile.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Chile: Arauco, Concepción y Linares.

EPOCA DE VUELO: Desde enero hasta marzo.

El nombre específico se refiere a su relativa semejanza cromática con las es-

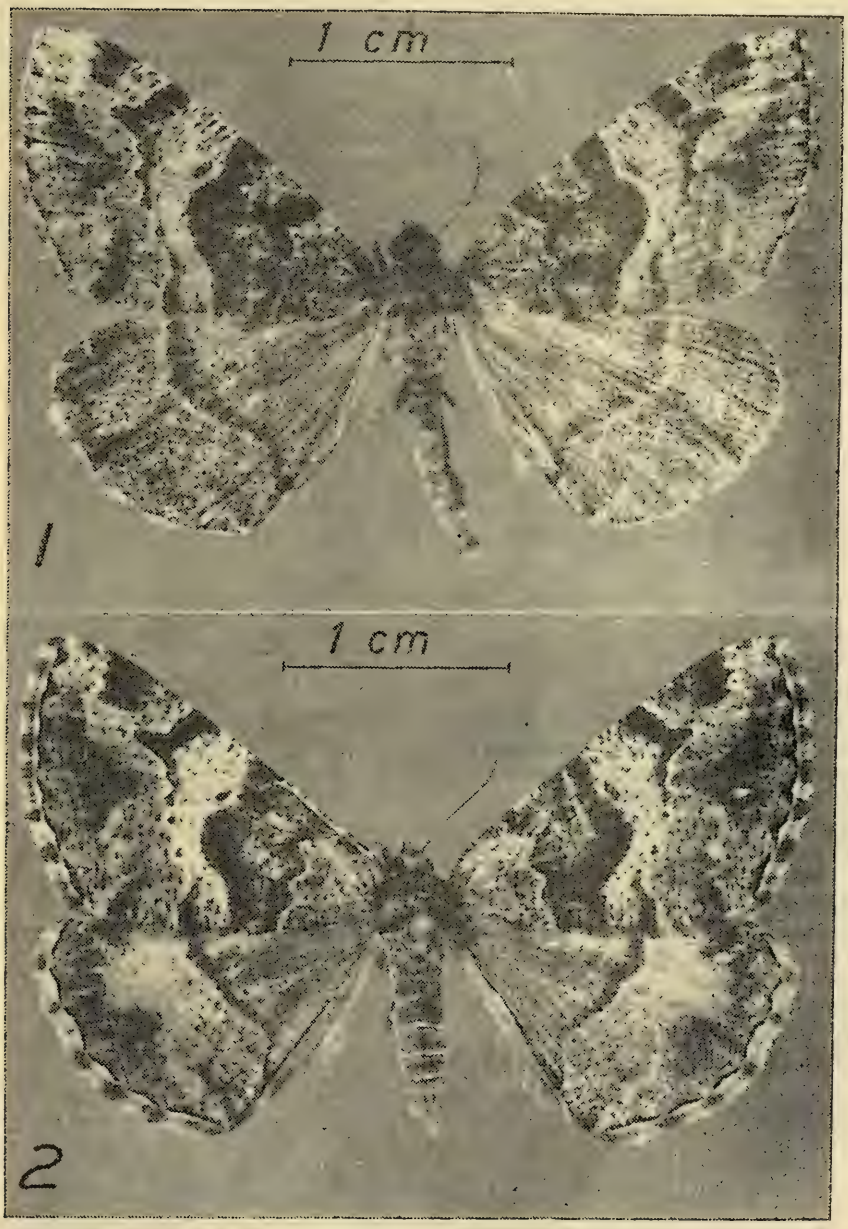


Fig. 1.— Macho y Fig. 2.— Hembra en vista dorsal.

pecies del género *Catophoenissa* Warren, del cual se diferencia principalmente por la ausencia de mechones de escamas abdominales y el tercer segmento del palpo es más o menos largo, aparte de las características de la genitalia. Esta especie se diferencia de *versicolor* Rindge, esencialmente en el color anaranjado de sus alas posteriores.

OBSERVACIONES.

La especie presenta características combinadas de los géneros *Malleco* Rindge y *Talca* Rindge (según se aprecia en Tabla I), por lo cual nos parece que un estudio monográfico de estas especies chilenas y sus más próximas, determinará el *status* sistemático definitivo de dichos géneros; por otra parte *Malleco* Rindge, está basado sólo en una especie y es probable que pueda tener como sinónimo a *Talca* Rindge.

De acuerdo a Rindge (1973): "... The only safe way to recognize the genera is by means of the male genitalia."; así esta especie se ubica en el género *Talca* Rindge.

TABLA I

CARACTERES DE *CATOPHOENISSOIDES* n. sp. COMPARADOS CON LOS DE LOS GENEROS *MALLECO* RINDGE, *TALCA* RINDGE Y *SALPIS* MABILLE

(+ carácter presente; — carácter ausente; ± carácter presente o ausente).

catophoenissoides sp. nov.	*Malleco*	*Talca*	*Salpis*
Antena del macho simple	+	—	—
Vesica recta con saco subterminal	+	—	—
Sterigma sin lamelas antevaginalis	+	—	±
Socius moderado	+	—	—
Antena de la hembra simple	+	+	+
Segmento terminal del palpo largo	+	+	+
Tibia posterior del macho con pinceles de pelos	+	+	±
Mechones en el tórax	+	+	—
Uncus simple	+	+	+
Tercer esternite abdominal con fila de setas	—	—	±
Sin mechones en el abdomen	—	+	+
Vesica con mechones de cerdas	—	+	—
Esclerotización en la bursa copulatrix posteriormente	—	+	—
Signum presente	—	+	±

En la Tabla I se observa varios caracteres (v. gr. uncus, antenas, segmento terminal del palpo labial: tercer segmento, etc.) que de una u otra forma se presenta o no en las especies dentro de un mismo género; esto indicaría —para este grupo analizado— la labilidad de estos caracteres a nivel genérico; si eliminamos este tipo de caracteres, obtenemos la Tabla II, en la cual se adjudicaría *catophoenissoides* al género *Malleco* Rindge; pero *sensu* Rindge, 1973, pertenece —por la genitalia— al género *Talca* Rindge.

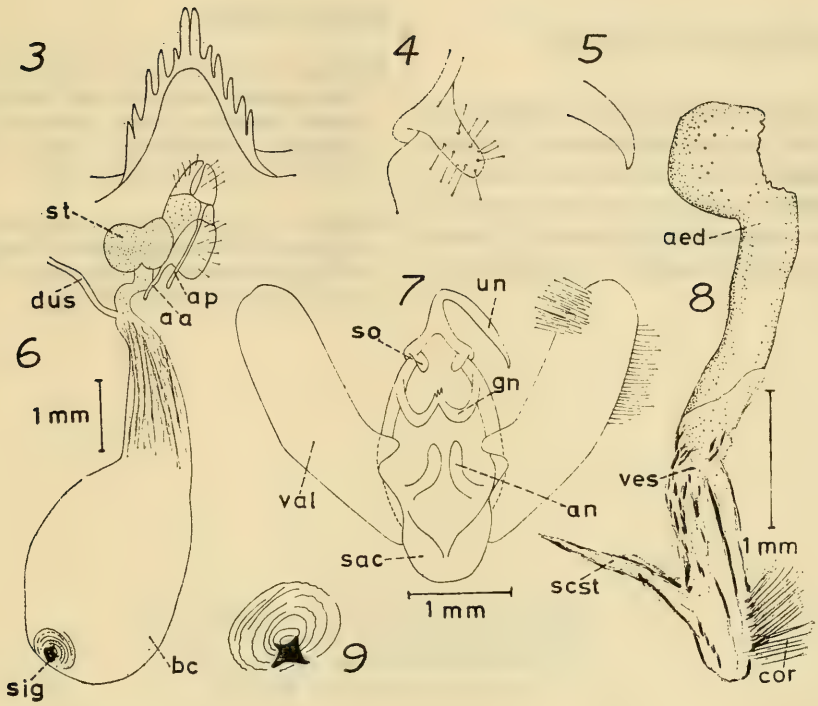


Fig. 3.— Detalle del vértice posterior del gnathos; Fig. 4.— del socius, y Fig. 5.— del ápice del uncus, en la genitalia masculina. Fig. 6.— Genitalia femenina. Fig. 7.— Genitalia masculina. Fig. 8.— Aedeagus con la vesica insuflada. Fig. 9.— Detalle del signum de la bursa copulatrix, en vista interna, de la hembra.

TABLA II

Caracteres	*Catophoenissoides*	*Malleco*	*Talca*	*Salpis*
Mechones de escamas en tórax	+	+	+	—
en abdomen	—	+	—	—
Vesica con saco ciego subterminal	+	+	—	—
con mechones de cerdas	+	—	+	—
Socius moderado	+	+	—	—
Bursa copulatrix esclerotizada posteriormente	+	—	+	—

ABREVIATURAS USADAS.

aa apófisis anterior; *aed* aedeagus; *an* anellus; *ap* apófisis posterior; *bc* bursa copulatrix; *cor* cornuti; *dus* ductus seminalis; *gn* gnathos; *sac* saccus; *scst* saco ciego subterminal; *sig* signum; *so* socius; *st* sterigma; *un* uncus; *val* valva; *ves* vesica.

BIBLIOGRAFIA.

Rindge, F. H. 1971. A revision of the Nacophorini from cool and cold temperate southern South America (Lepidoptera, Geometridae). Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. *145*(4):1-392.

Rindge, F. H. 1973. Notes on and Descriptions of South American Nacophorini (Lepidoptera: Geometridae). Am. Mus. Novitates. *2531*:1-42 pp.

ESTE BOLETIN SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE
LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE),
EL 28 DE SEPTIEMBRE DE 1978.

EDITORIAL UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

QH
301
S57X
NH

BOLETIN de la SOCIEDAD de BIOLOGIA de CONCEPCION

BOL. SOC. BIOL. DE CONCEPCION, TOMO LI, FASC. 2, 1981

BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CONCEPCION
(Bol. Soc. Biol. de Concepción, Chile)

DIRECTORIO

Presidente :	Sr. WALDO VENEGAS S.
Vicepresidente :	Dr. OSCAR MATTHEI J.
Secretario :	Sr. ENRIQUE BAY-SCHMITH B.
Tesorero :	Sra. GISELIND WEIGERT T.
Bibliotecario :	Dr. CARLOS HENCKEL C.
Probibliotecario :	Sr. JORGE ARRIAGADA M.
Director del Boletín :	Sr. HUGO I. MOYANO G.
Subdirector:	Sr. ENRIQUE BAY-SCHMITH B.

COMISION DE PUBLICACION

Dr. JORGE N. ARTIGAS
Dr. JUAN CONCHA BARAHONA
Sr. CLODOMIRO MARTICORENA PAIROA
Dr. ALFONSO MARTINEZ MARDONES
Sr. HUGO I. MOYANO G.
Sr. ENRIQUE BAY-SCHMITH B.

CANJE

Deseamos establecer canje con todas las publicaciones similares.

* * *

We wish to establish exchange with all similar publications.

* * *

Wir wünschen den Austausch mit allen ähnlichen Zeitschriften.

* * *

On désire établir l'echange avec toutes les publications similaires.

* * *

Dirigir la correspondencia a :

Sociedad de Biología de Concepción
Casilla 2407, Apartado 10
Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales
Universidad de Concepción
Concepción — Chile

BOLETIN
DE LA
SOCIEDAD DE BIOLOGIA
DE
CONCEPCION

TOMO LI — FASCICULO 2

CONCEPCION

1981

BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CONCEPCION - CHILE

Organo Oficial de las Sociedades de Biología y de Bioquímica de Concepción

Publicación Auspiciada por la Universidad de Concepción

TOMO LI, Fascículo 2 AÑO 1981

SUMARIO

Pág.

ANGULO, O. A. y MARIA E. CASANUEVA: Catálogo de los Lepidópteros geométridos de Chile (Lepidoptera: Geometridae). 7

AGUAYO, L., QUEVEDO, L., CONCHA, J. y M. SILVA: Cambios electrofisiológicos en Nervio Ciático de *Pleurodema thaul* (Amphibia, Leptodactylidae) por acción del Metil 3 – O Metil Galato. 41

BAY-SCHMITH, B. ENRIQUE: Ciclo anual de reproducción de *Arbacia spatuligera* (Valenciennes, 1846) en la Bahía de Concepción, Chile (Echinoidea, Arbaciidae). 47

CEKALOVIC, K. TOMAS y EUGENIA T. SPANO: Descripción de la larva y ninfa de *Lancetes flavoscutatus* Enderlein, 1912 (Coleoptera, Dytiscidae). 61

CEKALOVIC, K. TOMAS: Descripción de la larva y pupa de *Ceroglossus suturalis* (Fabr.), 1775 (Coleoptera–Carabidae). 67

CEKALOVIC, K. TOMAS y JORGE M. ARTIGAS: Catálogo de los tipos depositados en la colección del Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción, Chile. (Hasta septiembre de 1976) (Parte III). 75

DEL SOLAR, EDUARDO y GLADYS RUIZ: Selección para áreas coloreadas de oviposición en *D. melanogaster* (Diptera, Drosophilidae). 143

DEL SOLAR, EDUARDO, NAVARRO, JOSE y GLADYS RUIZ: Partición del espacio entre *D. melanogaster* y *D. funebris* (Diptera, Drosophilidae) 151

FUENTES, HECTOR: Nicho alimentario de *Pimelometopon maculatus* (Pérez, 1886) (Pisces, Labridae) en Playa Blanca, Iquique. 109

Pág.

FUENTES, HECTOR: Un pez poco conocido en Chile: *Galeichthys peruvianus* Lütken, 1874. (Pisces, Ariidae). 119

FUENTES, HECTOR: Variaciones en carácteres morfométricos de *Doydixodon laevifrons* (Tschudi, 1845) (Perciformes, Kyphosidae). 123

GONZALEZ, Z., JOSE: Consideraciones generales sobre el crecimiento en balsa del chorito negro *(Semimytilus algosus* Gould, 1850) en Arica, Chile. 135

NOTAS:

CARRASCO, FRANKLIN D.: Una nueva especie de *Scolelepis* (Polychaeta, Spionidae), proveniente de Chile Central. 161

CARRASCO, KRANKLIN D., y HECTOR E. BUSTOS R.: "Dos especies de Poliquetos de la familia Sabellariidae *Sabellaria minuta* sp. n. e *Idanthyrsus armatus* Kinberg epizoos de Crustáceos Decapodos 167

GUZMAN, ALFONSO: Nueva localidad para *Asterodon granulosus* Perrier (Echinodermata, Asteroidea). 175

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, 1981, pp. 7 - 39.

CATALOGO DE LOS LEPIDOPTEROS GEOMETRIDOS DE CHILE (LEPIDOPTERA : GEOMETRIDAE)

ANDRES O. ANGULO (*) y MARIA E. CASANUEVA (*)

RESUMEN

Se presenta el catálogo de las mariposas geométridas de Chile (Lepidoptera: Geometridae). Se registra para Chile 251 especies nominales, distribuídas en cuatro subfamilias: Archiearinae, Ennominae, Larentiinae y Geometrinae. Se entrega, cuando se conoce, la localización de los typi en diferentes museos o instituciones similares. Se agregan algunos aspectos de sinonimia, distribución geográfica y fechas de vuelo.

ABSTRACT

A catalog of the geometrid moths of Chile is presented (Lepidoptera: Geometridae). 251 nominal species distributed in four subfamilies: Archiearinae, Ennominae, Larentiinae and Geometrinae are recorded from Chile. The location of typi at different museums or similar institutions — when it is known — is given. Some aspects of synonymy, date of flight and geographical distribution are added.

INTRODUCCION

El campo de los lepidópteros heteróceros, en nuestro país, ha estado abandonado por mucho tiempo, sin un censo racional de los nombres de especies citadas o descritas para Chile; es así que este catálogo de los geométridos pretende llenar, en parte, esta laguna que se produjo desde que Bartlett-Calvert en 1886 publicó su catálogo de los heteróceros de Chile con 164 especies aproximadamente; desde esa fecha Mabille (1889), Fletcher (1953), Ureta (1956), Rindge (1971) y otros crean y mencionan nuevas especies para Chile.

La trascendencia de los geométridos en la agricultura y especialmente en el campo silvicultural es enorme, pues sus estados larvales consumen el follaje de los árboles que tienen importancia en la forestación y recursos madereros nacionales, es por esto que se hace necesario un pronto estudio racional de esta familia; de este modo se entrega el pre-

(*) Departamento de Zoología, Instituto de Biología "Ottmar Wilhelm Grob", Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile, S. A.

sente catálogo como un avance preliminar en esta área entomológica para que sirva de punto de partida a una revisión sistemática adecuada para nuestro país.

Deseamos expresar nuestros agradecimientos al Consejo de Investigación Científica de la Universidad de Concepción (Proyecto CIC 2.08.13) por el apoyo bibliográfico y de algún material biológico de estudio.

MATERIALES Y METODOS

La revisión de los nombres específicos se hizo teniendo al alcance la bibliografía de autores de diferentes partes del mundo que ocasionalmente pudieran haber mencionado especies presentes en Chile, desde 1886 hasta nuestros días.

En primer término se entrega una pequeña diagnosis de la familia y a continuación una clave de todas las subfamilias de Geometridae, basada esencialmente en Brues, Melander & Carpenter (1954); para la diagnosis se siguió a Borror & DeLong (1971).

A continuación se entrega una lista de las especies agrupadas alfabéticamente dentro de sus respectivas subfamilias; cada subfamilia está secuencialmente dispuesta en orden alfabético; toda esta parte constituye el grueso del catálogo.

Al final se entrega la bibliografía consultada y aquella especialmente recomendada, todo en un sólo bloque.

DIAGNOSIS DE GEOMETRIDAE

Mariposas pequeñas, de cuerpos delgados; las alas son generalmente anchas y a menudo marcadas con finas líneas onduladas. Los dos sexos son a menudo, diferentes en color, en unas pocas especies las hembras son ápteras o tienen sólo rudimentos alares. La parte basal de la subcosta –en el ala posterior– hace un brusco viraje hacia el ángulo humeral y está conectada por un "brace vein" al ángulo. El cúbito en el ala anterior parece tri-ramado (Ex: Borror & DeLong, 1971).

CLAVE PARA LAS SUBFAMILIAS DE GEOMETRIDAE

1.— Aréolas ausentes (raramente presentes en Ennominae, la cual tiene la vena M_2 del ala posterior muy débil o ausente) 3

1'.— Una o dos aréolas radiales presentes en el ala anterior (raramente ausentes); vena M_2 del ala posterior fuerte, la base generalmente en el medio de M_1 y M_3; S_c del ala anterior nunca anastomosada con R; mariposas pequeñas 2

2(1').— Ala posterior con la vena S_c anastomosada con R sólo cerca de la base; tibia posterior del macho engrosada y con pinceles de pelos ocultos o tibia más reducida. Cosmopolitas .... (=ACIDALIINAE) ..... STERRHINAE

2'.— Ala posterior con la S_c anastomosada con R por un largo trecho (raramente libre y conectada con R por una vena transversal); tibia posterior bien desarrollada y delgada, pinceles de pelos externos y delgados cuando presentes. Cosmopolitas, pero escasas en trópicos ..... (=HYDRIOMENINAE) ..... LARENTIINAE

3(1).— Ala posterior con la vena M_2 fuerte 4

3'.— Ala posterior con la vena M_2 muy débil o ausente (presente en el género *Abraxas);* S_c enteramente libre de R o sólo cortamente anastomosada en la base y las dos venas no unidas por una vena transversal; celda radial raramente presente; tibia posterior generalmente con un pincel de pelos que yace en un canal de la tibia; antena del macho generalmente pectinada (raramente en hembras); ala posterior del macho a menudo con "fovea" como ampolla cerca de la vena anal, formando concavidad en el lado inferior; mariposas a menudo estrechas y peludas corporalmente. Cosmopolitas ..... ENNOMINAE

4(3).— Ala posterior con la vena S_c libre de R o divergiendo de ella más abajo de la mitad de la celda (a veces una vena transversal entre S_c y R); ala anterior con la S_c generalmente fusionada o conectada con R; R_3 y R_4 distintas pero en el mismo tallo 5

4'.— Ala posterior con la vena S_c fusionada con R hasta la mitad de la celda; ala anterior con S_c libre; ala posterior con la base de la M_2 en la mitad de M_1 y M_3; ala anterior con R_3 y R_4 fusionadas o muy largamente pediceladas, siempre terminando en el margen costal; mariposas de largos pelos con palpos labiales pequeños, con ojos ovales pequeños. Mariposas diurnas de primavera (=BREPHINAE) ..... ARCHIEARINAE

5(4).— Ala posterior con la base de la vena M_2 mucho más cerca de M_1 que de M_3; ala anterior con S_c y R siempre anastomosadas, R_4 finalizando en el margen costal (a menudo cerca del ápice); pincel de pelos tibiales presente pero en un canal; antenas generalmente pectinadas, pectinas en la parte distal de cada segmento; probóscide fuerte; primariamente mariposas verdes con escamado cerrado (esto es: no peludas). Principalmente tropicales (=HEMITHAINAE .... GEOMETRINAE

5'.— Ala posterior con la base de la vena M_2 ubicada en la mitad entre M_1 y M_3; ala anterior con R_4 finalizando en el margen externo. Cosmopolitas ..... OENOCHROMATINAE

Subfamilia ARCHIEARINAE
Género *Lachnocephala* Fletcher

Lachnocephala Fletcher, 1953, p. 367-368. Especie typus: *Lachnocephala vellosata* Fletcher, 1953, p. 368.
vellosata Fletcher, 1953, p. 368.

Género *Archiearides* Fletcher

Archiearides Fletcher, 1953, p. 370. Especie typus: *Annaphila fidonioides* Butler, 1882, p. 137.
pusilla (Butler, 1883, p. 87). *(Archiearis).*

Subfamilia ENNOMINAE
Género *Acrosemia* Herrich-Schaeffer

Acrosemia Herrich-Schaeffer, 1856, p. 31,44 y 64.
flavaria (Blanchard, 1852, p. 87) *(Ennada).* Distribución: Chile (Coquimbo, Valparaíso: Las Zorras). Fecha de vuelo: Diciembre y Enero.
quietaria Felder & Rogenhofer, 1857, lám. 123, fig. 9. Distribución: Chile (Valparaíso: Las Zorras). Fecha de vuelo: Diciembre y Enero.

Género *Apicia* Guenée

Apicia Guenée, 1857, p. 81.
valdiviana Butler, 1882, p. 342. Distribución: Chile (Valdivia). *Typus:* depositado en la colección Reed.

Género *Azelina* Gueneé

Azelina Gueneé, 1857, p. 156.
corticalis Butler, 1882, p. 355. Distribución: Chile (La Unión). Fecha de vuelo: Febrero.

Género *Catophoenissa* Warren

Catophoenissa Warren, 1894, p. 464.
dibapha dibapha (Felder, Felder & Rogenhofer, 1874, pl. 125, figs. 10, 10a). *(Epimecis).* Distribución: Chile Central y Sur (Coquimbo a Chiloé). Fecha de vuelo: Enero a Abril. *Typus:* en el British Museum (Natural History) *(dibapha).*
dibapha albicentra Ureta, 1956, p. 271. Distribución: Chile. *Typus:* Nº 5939 en el Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile. *(albicentra).*
fuenzalidai Ureta, 1956, p. 273. Distribución: Chile Central (Aconcagua hasta Ñuble). Fecha de vuelo: Febrero a Mayo. *Typus:* Nº 5927 en el Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile.

Género *Catocalopsis* Rindge

Catocalopsis Rindge, 1971, p. 386. Especie typus: *Epimecis medinae* Bartlett-Calvert, 1891, p. 314. (Valdivia).

medinae (Bartlett-Calvert, 1891, p. 314). Distribución: Chile Central (Arauco, Valdivia y Linares); Argentina (Neuquén, Río Negro y Chubut). Fecha de vuelo: Enero a Marzo. *Typus:* En la colección "José Toribio Medina" (probablemente depositado en el Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile).

Género *Ceratonyx* Gueneé

Ceratonyx Gueneé, 1857, p. 193. Especie typus: *Ceratonyx satanaria* Gueneé, 1857, p. 194. (Georgie américaine).

Stenocharis Grossbeck, 1912, p. 399. Especie typus: *Stenocharis permagnaria* Grossbeck,1912, p. 400 (Chiricahua Mountains, Cochise Country, Arizona).

fessa Rindge, 1975, p. 17 y 19 (macho y hembra). Distribución: Los Andes Central en las provincias de Aconcagua, Ñuble y Malleco. *Typus:* holo y allo en el American Museum of Natural History y paratypi en la colección AMNH y California Academy of Sciences.

crebra Rindge, 1975, p. 19 y 20 (Macho). Distribución: Provincia de Aconcagua, Los Andes. *Typus:* holo y paratypi en el American Museum of Natural History.

aculeata Rindge, 1975, p. 20 y 22 (Macho). Distribución: Provincia de Santiago (Los Andes). *Typus:* holotypus en el American Museum of Natural History.

Género *Cyclopides* Hübner

Cyclopides Hübner, 1819, p. 111.

puelmae Bartlett-Calvert, 1893, p. 815. Distribución: Chile (cordillera de Pichi-Nitron, Pemehue, Araucanía). Fecha de vuelo: Febrero.

Género *Dectochilus* Butler

Dectochilus Butler, 1882, p. 356.

autucaria (Felder y Rogenhofer, 1875, lám. 134, fig. 20) *(Gonodontis).*

Género *Dentinalia* Heimlich

Dentinalia Heimlich, 1960, p. 268. Especie typus: *Dentinalia forsteri* Heimlich, 1960, p. 269.

forsteri Heimlich, 1960, p. 269. Distribución: Chile Central (Ñuble, Malleco y Osorno). Fecha de vuelo: Octubre a Marzo. *Typus:* colección de Heimlich.

Género *Digonis* Butler

Digonis Butler, 1882, p. 360. Especie typus: *Digonis alba* Butler, 1882, p. 361.
- *alba* Butler, 1882, p. 361. Distribución: Chile (montañas de la Hacienda Cauquenes).
- *aspersa* Butler, 1882, p. 361. Distribución: Chile (Valparaíso: Valle de los Pinos). Fecha de vuelo: Diciembre.
- *cuprea* Butler, 1882, p. 362.
  - var. *olivacea* Butler, 1882, p. 362.
  - var. *fusca* Butler, 1882, p. 362. Distribución: Chile (Valparaíso). Fecha de vuelo: todo el año.
- *philippi* Bartlett-Calvert, 1893, p. 818. Distribución: Chile (Araucanía). Fecha de vuelo: Febrero.
- *punctifera* Butler, 1882, p. 363.
  - var. *maculosa* Butler, 1882, p. 363.
  - var. *acuminata* Butler, 1882, p. 363.
  - var. *terranea* Butler, 1882, p. 364.
  - var. *fumosa* Butler, 1882, p. 364.

Género *Ennomos* Treischke

Ennomos Treischke, 1825, p. 427.
- *hyadesi* Mabille, 1885, p. 65 (*Eunomus* error). Distribución: Chile (Cabo de Hornos).

Género *Erosina* Gueneé

Erosina Gueneé, 1857, p. 149.
- *strigata* Bartlett-Calvert, 1893, p. 821. Distribución: Chile (Colina). Fecha de vuelo: Noviembre.
- *cervinaria* (Blanchard, 1852, p. 89) (*Ennomos*). Distribución: Chile (Coquimbo: La Serena; Valparaíso; cordillera de Cauquenes y de Alfalfar y Araucanía). Fecha de vuelo: Diciembre a Febrero.

Género *Eugonia* Hübner

Eugonia Hübner, 1823, p. 391.
- *undilineata* Butler, 1883, p. 87. Distribución: Chile (Concón).

Género *Euangerona* Butler

Euangerona Butler, 1882, p. 359. Especie typus: *Euangerona valdiviae* Butler, 1882, p. 359.
- *valdiviae* Butler, 1882, p. 359. Distribución: Chile (Valdivia: Los Ulmos). Fecha de vuelo: Febrero.

Género *Gynopteryx* Gueneé

Gynopteryx Gueneé, 1857, p. 78.
plagiata Butler, 1882, p. 347. Distribución: Chile (Valdivia y Araucanía). *Typus:* En la colección Reed.

Género *Macrolyrcea* Butler, 1882

Macrolyrcea Butler, 1882, p. 349. Especie typus: *Macrolyrcea moesta* Butler, 1882, p. 349.
moesta Butler, 1882, p. 349. Distribución: Chile (Valparaíso: Valle de los Pinos). Fecha de vuelo: Diciembre.

Género *Malleco* Rindge

Malleco Rindge, 1971, p. 314. Especie typus: *Malleco versicolor* Rindge, 1971, p. 314.
versicolor Rindge, 1971, p. 314. Distribución: Chile Central (Linares, Ñuble, Malleco y Arauco). Fecha de vuelo: Diciembre a Febrero. *Typus:* En la colección del American Museum of Natural History.

Género *Microclysia* Butler

Microclysia Butler, 1882, p. 359.
paulseni Bartlett-Calvert, 1893, p. 829. Distribución: Chile (Araucanía). Fecha de vuelo: Febrero.
philippi Bartlett-Calvert, 1893, p. 828. Distribución: Chile (Araucanía). Fecha de vuelo: Febrero.
reticulata Butler, 1882, p. 360.
var. *ferruginea* Butler, 1882, p. 360. Distribución: Chile (Valparaíso y Valdivia). Fecha de vuelo: Diciembre a Febrero.

Género *Monotecnia* Gueneé

Monotecnia Gueneé, 1857, p. 183.
chilenaria Felder y Rogenhofer, 1875, lám. 124, fig. 6. Distribución: Chile (Valparaíso: Las Zorras). Fecha de vuelo: Febrero a Abril.
venenosa Ureta, 1956, p. 281.

Género *Neorumia* Bartlett-Calvert

Neorumia Bartlett-Calvert, 1893, p. 813 y 822-824. Especie typus: *Neorumia gigantea* Bartlett-Calvert, 1893, p. 822.
gigantea Bartlett-Calvert, 1893, p. 822. Distribución: Chile (Araucanía y Valdivia). Fecha de vuelo: Febrero y Marzo.
lutea Bartlett-Calvert, 1893, p. 823. Distribución: Chile (Araucanía). Fecha de vuelo: Febrero.
gracilis Bartlett-Calvert, 1893, p. 823, *(Neorumia).* Distribución: Araucanía y Valdivia. Fecha de vuelo: Febrero.

Género *Odontopera* Stephens

Odontopera Stephens, 1831, p. 162.
fragilis Butler, 1882, p. 356. Distribución: Chile (Valparaíso: Las Zorras). Fecha de vuelo: Febrero.

Género *Oxydia* Gueneé

Oxydia Gueneé, 1857, p. 52.
rhoda Butler, 1882, p. 341. Distribución: Chile (Valdivia: Corral). Fecha de vuelo: Febrero.

Género *Paragonia* Hübner

Paragonia Hübner, 1823, p. 292.
arenosa Butler, 1882, p. 351. Distribución: Chile (Valparaíso y Valdivia). Fecha de vuelo: Todo el año en Valparaíso y Enero en Valdivia.
carnea Butler, 1882, p. 353.
var. ? *rosea* Butler, 1882, p. 354.
cinerea Butler, 1882, p. 354.
deustata Felder & Rogenhofer, 1875, lám. 124, fig. 8.
squamosa Butler, 1882, p. 352.
turbida Butler, 1882, p. 352.

Género *Perusia* Herrich-Schaeffer

Perusia Herrich-Schaeffer, 1856, p. 39, 42 y 64.
maculata Butler, 1882, p. 346.
var. *flava* Butler, 1882, p. 346.
praecisaria Herrich-Schaeffer, 1850-1869, fig. 415.
inusta Felder & Rogenhofer, 1875, lám. 129, fig. 11, *(Numeria)*.
var. *conspersa* Butler, 1882, p. 344.
rubripicta Butler, 1882, p. 345.
var. *ignescens* Butler, 1882, p. 345.

Género *Phasiane* Duponchel

Phasiane Duponchel, 1829, p. 103.
catillallata Felder & Rogenhofer, 1875, lám. 129, fig. 3.

Género *Praeantarctia* Heimlich

Praeantarctia Heimlich, 1956, p. 310. Especie typus: *Praeantarctia indecisa* Heimlich, 1956, p. 309.
albida Rindge, 1971, p. 375. Distribución: Chile (Cordillera de la costa en Maule y Valdivia); Argentina (Neuquén). Fecha de vuelo: Enero a Febrero.
decisa Heimlich, 1960, p. 272. Distribución: Chile (Osorno). Fecha de vuelo: Enero. *Typus:* En la colección Heimlich.
indecisa Heimlich, 1956, p. 309. Distribución: Chile Central (Ñuble y Malleco). Fecha de vuelo: Enero yFebrero . *Typus:* En la colección del Zoologischer Staatssamlung, Munchen, Germany.

Género *Rhinodia* Gueneé

Rhinodia Gueneé, 1857, p. 125.
biocellata Felder & Rogenhofer, 1875, lám. 129, fig. 14. *Typus:* En la colección de los Sres. Oberthur de Rennes, Francia.

Género *Rumia* Duponchel

Rumia Duponchel, 1829, p. 103.
aurantiacaria Blanchard, 1852, p. 90. Distribución: Chile (Coquimbo). var. *simplicior* Butler, 1882, p. 344. Distribución: Chile (Viña del Mar, Quillota, Cauquenes y Araucanía).

Género *Salpis* Mabille

Salpis Mabille, 1885, p. 65. Especie typus: *Salpis antennata* Mabille, 1885, (designada por Prout, 1910, p. 320).
Salpis (Microdontopera) Prout, 1910, p. 320. Especie typus: *Colotois chilenaria* C. Felder, R. Felder & Rogenhofer.
Salpis (Antigophanes) Prout, 1910, p. 320. Especie typus: *Salpis (Antigophanes) orbifera* Prout.
Lasiops Warren, 1895, 143. Especie typus: *Salpis orbifera* Prout.
Pseudosalpis Staudinger, 1899, p. 82. Especie typus: *Salpis albipunctaria* Mabille.
aenea (Butler, 1882, p. 365) *(Honorana)*. Distribución: Chile Central (Valparaíso: Las Zorras; Santiago). Fecha de vuelo: Noviembre, Diciembre, Enero y Marzo. *Typus:* macho con su genitalia preparada Nº 1951-453, en la colección del British Museum (Natural History).
antennata Mabille, 1885, p. 65. Distribución: Chile (Magallanes: Ultima Esperanza: Cueva del Milodon y Puerto Natales). Fecha de vuelo: Diciembre y Febrero. *Typus:* en la colección del Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, Francia.
albipunctaria Mabille, 1885, p. 66. Distribución: Sur de Chile: (Magallanes); Argentina: (Neuquén). Fecha de vuelo: Febrero. *Typus:* en la colección del Muséum National d'Histoire Naturelle, París, Francia.
batiola Rindge, 1971, p. 334. Distribución: Chile Central: Santiago (montañas de los Andes). Fecha de vuelo: Julio. *Typus:* hembra con su genitalia preparada Nº 7506, en la colección del British Museum (Natural History).
brevis Rindge, 1971, p. 359. Distribución: Andes de Chile Central (Santiago, Curicó y Talca). Fecha de vuelo: Enero a Marzo. *Typus:* en la colección del American Museum of Natural History.
chilenaria (C. Felder, R. Felder & Rogenhofer, 1874, pl. 124, fig. 6). Distribución: Chile (Costa de Arauco y Osorno; Andes de Santiago y Curicó); Argentina: (Neuquén). Fecha de vuelo: Marzo y Octubre.

clarkei Sperry, 1951, p. 162.

notaturia Butler, 1882, p. 365, *(Honorana), (nec* Blanchard, 1852). (mala identificación de Butler). Distribución: Chile Central: montañas de los Andes (Santiago, O'Higgins y Cauquenes). Fecha de vuelo: Enero y Marzo. *Typus:* En la colección del United States National Museum (macho) y en el American Museum of Natural History (hembra) ambos de *clarkei* Sperry; en la colección Edmonds depositada en el British Museum (Natural History).

crepera Rindge, 1971, p. 338. Distribución: Chile Central (Coquimbo). Fecha de vuelo: Enero. *Typus:* con genitalia preparada: F.H.R. Nº 14540, en el American Museum of Natural History.

dentilineata (Butler, 1882, p. 358), *(Monoctenia).* Distribución: Chile Central: (Valparaíso y Coquimbo). *Typus: (lectotypus)* en la colección del British Museum (Natural History).

falcata Rindge, 1971, p. 346. Distribución: Chile: montañas de los Andes (Aconcagua, Curicó, Linares y Malleco); Argentina: (Río Negro). Fecha de vuelo: mediados de Noviembre a mediados de Marzo. *Typus:* en la colección del American Museum of Natural History.

felderi (Butler, 1882, 355), *(Azelina).*

chilenaria? C. Felder, R. Felder & Rogenhofer, 1874, pl. 124, fig. 7 (hembra). Distribución: Chile: Valparaíso. Fecha de vuelo: Febrero y Abril.

glabra Rindge, 1971, p. 363. Distribución: Chile Central: montañas de los Andes (Santiago, Curicó, Talca y Malleco); Argentina: Montañas de Neuquén y Río Negro y costa (Chubut). Fecha de vuelo: Octubre, Diciembre, Enero, Febrero y Marzo. *Typus:* En la colección del American Museum of Natural History (holo y allotypus); y en la colección del British Museum (Natural History) (paratypi).

gutta Rindge, 1971, p. 328. Distribución: Chile Central (Cauquenes, prov. Maule). Fecha de vuelo: Mayo. *Typus:* hembra preparación Nº 7522 en el British Museum (Natural History).

infelix (Butler, 1882, p. 350). *(Sabulodes).* Distribución: Chile Central: Costa (Valparaíso y Maule), valle central (Santiago) y montañas de los Andes (Coquimbo, Aconcagua, Santiago, Curicó y Ñuble). Fecha de vuelo: Noviembre a Febrero. *Typus:* en la colección del British Museum (Natural History).

inornata Rindge, 1971, p. 327. Distribución: Chile: Coquimbo en su parte sur. Fecha de vuelo: Marzo. *Typus:* hembra con genitalia preparada F.H.R. Nº 13141 en la colección del American Museum of Natural History.

lancea Rindge, 1871, p. 351. Distribución: Chile Norte: en las montañas de los Andes (Tarapacá). Fecha de vuelo: Septiembre. *Typus:* macho con genitalia preparada F.H.R. Nº 15759 y hembra, geni-

talia preparada con el Nº 15848, en la colección del American Museum of Natural History.

lata Rindge, 1971, p. 339. Distribución: Chile Central en los Andes montañosos (Curicó y Talca). Fecha de vuelo: Octubre. *Typus:* hembra, genitalia preparada F.H.R. Nº 13137, junto con paratypi en la colección del American Museum of Natural History.

mutabilis Rindge, 1971, p. 336. Distribución: Chile: (Valparaíso, Santiago y Arauco). Fecha de vuelo: Septiembre, Febrero, Marzo y Abril. *Typus:* macho, genitalia preparada F.H.R. Nº 13142 y hembra Nº 13143, ambos en la colección del American Museum of Natural History; paratypi en la colección del British Museum (Natural History).

occulta Rindge, 1971, p. 368. Distribución: Chile Central: montaña de los Andes (Coquimbo y Santiago). Fecha de vuelo: Enero y Febrero. *Typus:* hembra, genitalia preparada F.H.R. Nº 14538 en la colección del American Museum of Natural History; macho con genitalia preparada Nº 15813 en la colección del United States National Museum; paratypi en la colección entomológica de la Universidad de Cornell.

penai Rindge, 1971, p. 360. Distribución: Chile Central: Andes montañosos (Santiago y Ñuble). Fecha de vuelo: Octubre a Diciembre. *Typus:* Holo y allotypus en la colección entomológica de la Universidad de Cornell Nº 4979; paratypi en la colección de la anterior Institución y en el American Museum of Natural History.

scodionata Mabille, 1885, p. 66. Distribución: Chile Sur: (Magallanes: Punta Arenas). *Typus:* en la colección del Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, Francia.

tessera Rindge, 1971, p. 332. Distribución: Chile Central (Andes montañosos de Santiago). Fecha de vuelo: Febrero. *Typus:* hembra, genitalia preparada F.H.R. Nº 15852 en la colección entomológica de la Universidad de Cornell, con el Nº 4565.

tuberata Rindge, 1971, p. 373. Distribución: Chile Central (Andes montañosos: Coquimbo; Valle Central: Santiago). Fecha de vuelo: Noviembre. *Typus:* macho, genitalia preparada F.H.R. Nº 13120 y hembra Nº 15557, con los paratypi en el American Museum of Natural History.

tumida Rindge, 1971, p. 328. Distribución: Chile Central: Coquimbo, Valparaso y Santiago; Argentina: Mendoza. Fecha de vuelo: Marzo y Abril. *Typus:* macho, genitalia preparada F.H.R. Nº 15763 y hembra Nº 15778, depositados en la colección del American Museum of Natural History; los paratypi en la colección del British Museum (Natural History) y la Universidad de Cornell.

unda Rindge, 1971, p. 344. Distribución: Chile Central: Andes montañosos (Aconcagua, Talca y Ñuble). Fecha de vuelo: Noviembre y Enero. *Typus:* macho, genitalia preparada F.H.R. Nº 13128 y hembra Nº 13127, y los paratypi en la colección del American Museum of Natural History.

unica Rindge, 1971, p. 354. Distribución: Chile Central: Andes montañosos: Malleco. Fecha de vuelo: Enero. *Typus:* macho, genitalia preparada F.H.R. Nº 15581 en la colección del American Museum of Natural History.

virgata Rindge, 1971, p. 335. Distribución: Chile: Magallanes (Ultima Esperanza: Laguna Amarga); Argentina: Neuquén. Fecha de vuelo: Febrero y Marzo. *Typus:* en la colección del British Museum (Natural History).

Género *Scotopterix* Hübner

Scotopterix Hübner, 1825, p. 313.

Scotopteryx Hübner, 1825, p. 338 (preocupado).

graphica Bartlett-Calvert, 1893, p. 820, *(Scotopteryx ?)*. Distribución: Chile: Curicó. *Typus:* en la colección "José Toribio Medina" (probablemente en el Museo Natural de Historia Natural, Santiago, Chile).

Género *Syncirsodes* Butler

Syncirsodes Butler, 1882, p. 343. Especie typus: *Syncirsodes straminea* Butler, 1882, p. 343.

straminea Butler, 1881, p. 343. *Typus:* Depositado en la colección Reed.

Género *Talca* Rindge

Talca Rindge, 1971, p. 316. Especie typus *Talca incurva* Rindge, 1971, p. 318.

absconda (Heimlich, 1960, p. 271) *(Dentinalia)*. Distribución: Chile Central: Andes montañosos (Ñuble y Malleco). Fecha de vuelo: Noviembre y Enero. *Typus:* hembra en la colección de Heimlich.

incurva Rindge, 1971, p. 318. Distribución: Chile Central: Andes montañosos (Ñuble y Malleco). Fecha de vuelo: Diciembre a Febrero. *Typus:* macho, genitalia preparada F.H.R. Nº 13098 y hembra Nº 15567, con los paratypi en la colección del American Museum of Natural History.

Género *Tetracis* Gueneé

Tetracis Gueneé, 1857, p. 140.

chilenaria (Blanchard, 1852, p. 88), *(Ennomos)*. Distribución: Chile: Coquimbo, Valparaíso (Las Zorras) y Valdivia.

var. *definita* Butler, 1882, p. 348, (Las Zorras).

var. *continua* Butler, 1882, p. 348, (Las Zorras).

edmondsii Butler, 1882, p. 349. Distribución: Chile: Valdivia. *Typus:* en la colección Reed.

ianthinus Bartlett-Calvert, 1893, p. 816. Distribución: Chile: Pemehue y Araucanía. Fecha de vuelo: Febrero.

Subfamilia GEOMETRINAE

Género *Asestra* Warren

Asestra Warren, 1895, p. 137.
izquierdii Bartlett-Calvert, 1893, p. 826. Distribución: Chile: Santiago (Principal), y Araucanía. Fecha de vuelo: Febrero (Principal) y Enero (Araucanía).

Género *Aspilates* Treitschke

Aspilates Treitschke, 1827, p. 126.
bivittata Butler, 1882, p. 388. Distribución: Chile: Valparaíso; Argentina: Ushuaia.
gliphicarius Mabille, 1885, p. 66.
lacticinia Butler, 1882, p. 388. Distribución: Chile: Valparaíso. Fecha de vuelo: Noviembre y Diciembre.

Género *Bacillogaster* Blanchard

Bacillogaster Blanchard, 1852, p. 99. Especie typus: *Bacillogaster obscurellus* Blanchard, 1852, p. 100.
boreas Butler, 1882, p. 391. Distribución: Valparaíso (Chile). Fecha de vuelo: Noviembre y Diciembre.
hypparia Felder & Rogenhofer, 1875, lám. 132, fig. 35. Distribución: Chile: Valparaíso. Fecha de vuelo: Diciembre
obscurellus Blanchard, 1852, p. 100. Distribución: Chile: Coquimbo.
parva Butler, 1882, p. 392. Distribución: Chile: Valparaíso. Fecha de vuelo: Noviembre y Diciembre.

Género *Boarmia* Treitschke

Boarmia Treitschke, 1825, p. 433.
valdiviana Bartlett-Calvert, 1893, p. 827. Distribución: Chile: Coquimbo y Valdivia.

Género *Boletobia* Boisduval

Boletobia Boisduval, 1840, p. 201.
sericea Butler, 1882, p. 367. Distribución: Chile: Valparaíso (Las Zorras). Fecha de vuelo: Marzo.

Género *Bryoptera* Gueneé

Bryoptera Gueneé, 1857, p. 273.
panteata Felder & Rongenhofer, 1875, lám. 126, fig. 8.
paulina paulina Ureta, 1856, p. 277. Distribución: Chile: Valparaíso (Viña del Mar), Santiago (El Arrayán), Ñuble (Tregualemu) y Cautín (Galvarino). Fecha de vuelo: Noviembre y Diciembre. *Typus:* macho Nº 6161, hembra Nº 6162 y paratypi Nºs 6163

al 6187 y 5712 a 5716 en la colección del Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile.

paulina australis Ureta, 1956, p. 280. Distribución: Chile: Ñuble (Termas de Chillán y Pemehue), Malleco (Curacautín), Cautín (Río Blanco) y Osorno (Puerto Octay). Fecha de vuelo: Noviembre, Diciembre y Febrero. *Typus:* macho Nº 5718, hembra Nº 6188 y paratypi Nºs. 5719, 5720 y 6189 en la colección del Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile.

lecideata Felder & Rogenhofer, 1875, lám. 126, fig. 9.

Género *Carpolithia* Butler

Carpolithia Butler, 1882, p. 426. Especie typus: *Carpolithia cinerea* Butler, 1882, p. 426.

cinerea Butler, 1882, p. 426.

crambina Butler, 1882, p. 427.

Género *Chlenias* Gueneé

Chlenias Gueneé, 1857, p. 236.

madidata Felder & Rogenhofer, 1875, lám. 132, fig. 27. Distribución: Chile: Valparaíso (Las Zorras). Fecha de vuelo: Diciembre a Febrero.

Género *Chlorotimandra* Butler

Chlorotimandra Butler, 1882, p. 369. Especie typus: *Chlorotimandra viridis* Butler, 1882, p. 369.

viridis Butler, 1882, p. 369. Distribución: Chile: Valparaíso (Las Zorras). Fecha de vuelo: Noviembre y Diciembre.

Género *Ephyra* Duponchel

Ephyra Duponchel, 1829, p. 108.

notigera Butler, 1882, p. 368. Distribución: Chile: Valparaíso. Fecha de vuelo: Diciembre.

semirosea Butler, 1882, p. 368. Distribución: Chile: Valparaíso. Fecha de vuelo: Diciembre.

umbrata Butler, 1881, p. 368. Distribución: Chile: Valparaíso. Fecha de vuelo: Diciembre.

Género *Fidonia* Treitschke

Fidonia Treitschke, 1825, p. 435.

edmondsii Butler, 1882, p. 385. Distribución: Chile: Valparaíso. Fecha de vuelo: Agosto.

scarata Felder & Rogenhofer, 1875, lám. 129, fig. 7.

undularia Blanchard, 1852, p. 91. Distribución: Chile: Coquimbo.

Género *Gonogala* Butler

Gonogala Butler, 1882, p. 340. Especie typus: *Gonogala lactea* Butler, 1882, p. 341.
lactea Butler, 1882, p. 341.

Género *Heterophleps* Herrich-Schaeffer

Heterophleps Herrich-Schaeffer, 1856, p. 27,28,62.
agitata Butler, 1882, p. 423.
ophiusina Butler, 1882, p. 423.
stygiana Butler, 1882, p. 424.
var. *aurea* Butler, 1893, p. 760. Distribución: Valparaíso. Fecha de vuelo: Febrero y Marzo.

Género *Heterusia* Hübner

Heterusia Hübner, 1831, p. 18.
barriosi Ureta, 1956, p. 280. Distribución: Chile: Santiago (El Manzano: Valle del Maipo, San Ramón), Antofagasta (Chinina, camino a Talabre) y Ñuble (Quebrada las Trancas: Chillán). Fecha de vuelo: Agosto, Octubre y Diciembre. *Typus:* macho Nº 6196, hembra Nº 6197 y paratypi: 5740 a 5742 en la colección del Museo Nacional de Historia Natural; 2 paratypi en la colección de Peña.
macerata Felder & Rogenhofer, 1875, lám. 130, fig. 7a.

Género *Hypoplectis* Hübner

Hypoplectis Hübner, 1823, p. 12.
distictaria Mabille, 1885, p. 67. Distribución: Argentina: Ushuiaia. Chile: región adyacente a Ushuiaia.

Género *Honorana*

Honorana Blanchard, 1852, p. 92. Especie typus: *Honorana notaturia* Blanchard, 1852, p. 92.
aenea Butler, 1882, p. 365. Distribución: Chile: Valparaíso (Las Zorras). Fecha de vuelo: Enero.
notaturia Blanchard, 1852, p. 92. Distribución: Chile: Coquimbo y montañas de la Hacienda de Cauquenes: Cauquenes.

Género *Hypochroma* Herrich-Schaeffer

Hypochroma Herrich-Schaeffer, 1856, p. 30, 44 y 64.
edmondsii Butler, 1882, p. 364. Distribuición: Chile: Valparaíso (Las Zorras). Fecha de vuelo: Febrero.

Género *Leucochesias* Mabille

Leucochesias Mabille, 1890, p. 158. Especie typus: *Leucochesias mesargyrata* Mabille, 1980, p. 158.
mesargyrata Mabille, 1890, p. 158. Distribución: Chile (Punta Arenas y Santa Cruz).

Género *Liodes* Gueneé

Liodes Gueneé, 1857, p . 119.
venata Butler, 1882, p. 382. Distribución: Chile: Chiloé. *Typus:* en la colección Reed.

Género *Lozogramma* Stephens

Lozogramma Stephens, 1829, p. 44.
butyrosa Butler, 1882, p. 383. *Typus:* en la colección Reed.
ceres Butler, 1882, p. 383. Distribución: Chile: Valparaíso. Fecha de vuelo: Febrero y Marzo.

Género *Ochyria* Hübner

Ochyria Hübner, 1825, p. 334.
ignipennis Butler, 1882, p. 386. Distribución: Chile: Valdivia (Corral). Fecha de vuelo: Febrero.

Género *Omphax* Gueneé

Omphax Gueneé, 1857, p. 368.
gnoma Butler, 1882, p. 367. Distribución: Chile: Valparaíso (Las Zorras). Fecha de vuelo: Diciembre y Enero.

Género *Opisogonia* Herrich-Schaeffer

Opisogonia Herrich-Schaeffer, 1856, p. 51.
diffisata Felder & Rogenhofer, 1875, lám. 129, fig. 16.
tensata Felder & Rogenhofer, 1875, lám. 129, fig. 18. Distribución: Chile: Valdivia (Corral). Fecha de vuelo: Marzo.

Género *Panagra* Gueneé

Panagra Gueneé, 1857, p. 126.
cavifasciata Butler, 1882, p. 384. Distribución: Chile: Valdivia (Corral). Fecha de vuelo: Febrero.
signistriata Butler, 1882, p. 384. Distribución: Chile: Valdivia (Corral). Fecha de vuelo: Febrero.

Género *Pharmacis* Hübner.

Pharmacis Hübner, 1823, p. 298.
ardescens Butler, 1882, p. 376. Distribución: Chile: Valparaíso. Fecha de vuelo: Diciembre.
clara Butler, 1882, p. 374. Distribución: Chile: Valparaíso. Fecha de vuelo: Noviembre y Diciembre.
latifasciata Butler, 1882, p. 377.
var. *definita* Butler, 1882, p . 377. Distribución: Chile: Valparaíso. Fecha de vuelo: Diciembre.
mixta Butler, 1882, p . 375. Distribución: Chile (Valparaíso). Fecha de vuelo: Diciembre.
var. *seriata* Butler, 1882, p. 375.
var. *melanosticta* Butler, 1882, p. 375.
var. *columba* Butler, 1882, p . 376.
trinotata Butler, 1882, p . 372.
var. *subocellata* Butler, 1882, p. 372.
var. *horrens* Butler, 1882, p. 373.
valdiviata Felder & Rogenhofer, 1875, lám. 126, fig. 6
var. *albostriata* Butler, 1882, p. 374.

Género *Phrudocentra* Warren

Phrudocentra Warren, 1895, p . 90.
tanystes Prout, 1910, p. 280. Distribución: Chile: Valdivia (Valdivia y La Unión).

Género *Phyllia* Blanchard

Phyllia Blanchard, 1852, p. 89. Especie typus: *Phyllia triangularia* Blanchard, 1852, p . 89.
cinerascens Butler, 1882, p. 421.
triangularia Blanchard, 1852, p. 89. Distribución: Chile: Coquimbo.
liburnaria Gueneé, 1857, p. 486, *(Eubolia?)*.

Género *Plectroboarmia* Butler

Plectroboarmia Butler, 1882, p. 366. Especie typus: *Plectroboarmia sordida* Butler, 1882, p . 366.
sordida Butler, 1882, p. 366. Distribución: Chile: Valparaíso (Las Zorras). Fecha de vuelo: Febrero.

Género *Psamatodes* Gueneé

Psamatodes Gueneé, 1857, p. 107.
cauquenensis Butler, 1882, p. 382. Distribución: Chile: Cauquenes (Montañas de la Hacienda de Cauquenes).
chilenaria (Blanchard, 1882, p. 95), *(Acidalia)*. Distribución: Chile: Coquimbo (montañas de Ovalle).

ferruginaria (Blanchard, 1852, p. 96), *(Acidalia)*. Distribución: Chile: Coquimbo (cordilleras de Elqui) y Valparaíso. Fecha de vuelo: Diciembre.

Género *Pseudaleucis* Butler

Pseudaleucis Butler, 1882, p. 371. Especie typus: *Pseudaleucis misera* Butler, 1882, p. 371.
irrorata Butler, 1882, p. 371. Distribución: Chile: Valparaíso (Las Zorras). Fecha de vuelo: Marzo.
misera Butler, 1882, p. 371. Distribución: Chile: Valparaíso (Las Zorras). Fecha de vuelo: Febrero.
oyarzuni Bartlett-Calvert, 1893, p. 826. Distribución: Chile: Araucanía. Fecha de vuelo: Febrero.

Género *Pseudosestra* Butler.

Pseudosestra Butler, 1882, p. 389. Especie typus: *Pseudosestra bella* Butler, 1882, p. 389.
bella Butler, 1882, p. 389. Distribución: Chile: Valparaíso. Fecha de vuelo: Noviembre y Diciembre.

Género *Psodos* Treitschke

Psodos Treitschke, 1827 p. 254.
quadrisectaria Mabille, 1885, p. 68. Distribución: Chile: Bahía Orange.

Género *Sarracenia* Herrich-Schaeffer

Sarracenia Herrich-Schaeffer, 1856, p. 34, 51 y 65.
declinaria Felder & Rogenhofer, 1875, lám. 131, fig. 32.
olivacea Butler, 1882, p. 421.
pellicata Felder & Rogenhofer, 1875, lám. 131, fig. 27.

Género *Siona* Duponchel

Siona Duponchel, 1829, p. 112.
alba Bartlett-Calvert, 1893, p. 824. Distribución: Chile: Araucanía. Fecha de vuelo: Febrero.
columba Butler, 1882, p. 422.
triangularia Bartlett-Calvert, 1893, p. 817. Distribución: Chile: Punta Arenas. Fecha de vuelo: Junio.

Género *Solidosema* Hübner

Solidosema Hübner, 1823, p. 299.
phasma Butler, 1882, p. 385. Distribución: Chile: Cauquenes (montañas de la Hacienda de Cauquenes).

Género *Spartopteryx* Gueneé

Spartopteryx Gueneé, 1857, p. 121.
denticulata Butler, 1882, p. 387. Distribución: Chile: Valparaíso (Las Zorras). Fecha de vuelo: Febrero.

Género *Syllexis* Gueneé

Syllexis Gueneé, 1857, p. 49.
lucida Butler, 1882, p. 370. Distribución: Chile: Valparaíso (Valle de los Pinos). Fecha de vuelo: Diciembre.

Género *Synneuria* Mabille

Synneuria Mabille, 1885, p. 67. Especie typus: *Synneuria virgellata* Mabille, 1885, p. 68.
virgellata Mabille, 1885, p. 68. Distribución: Chile: Patagonia (Punta Arenas y Canal Beagle).

Género *Tanagridia* Butler

Tanagridia Butler, 1882, p. 425. Especie typus: *Tanagridia fusca* Butler, 1882, p. 425.
fusca Butler, 1882, p. 425.

Género *Tephrina* Gueneé

Tephrina Gueneé, 1845, p. 246.
canescens Butler, 1882, p. 381. Distribución: Chile: Valparaíso. Fecha de vuelo: Marzo a Julio.
lapidea Butler, 1882, p. 378. *Typus:* en colección Reed.
varians Butler, 1882, p. 379. Distribución: Chile: Cauquenes (cordilleras de la Hacienda de Cauquenes).
var. *conigera* Butler, 1882, p. 380. Distribución: Chile: Valparaíso. Fecha de vuelo: Marzo a Julio.

Género *Tephrosia* Boisduval

Tephrosia Boisduval, 1840, p. 198.
undularia Blanchard, 1852, p. 93. Distribución: Chile: Santiago.

Género *Triphosa* Stephens

Triphosa Stephens, 1829, p. 44.
directaria Mabille, 1886, p. 157. Distribución: Chile: Punta Arenas.

Subfamilia LARENTIINAE

Género *Amathia* Duponchel

Amathia Duponchel, 1829, p. 112.
indistincta Butler, 1882, p. 397.
lineolaria (Blanchard, 1852, p. 95), *(Larentia)*. Distribución: Chile: Coquimbo (cordillera de Elqui) y Valparaíso (Las Zorras). Fecha de vuelo: Noviembre y Diciembre.
triangularia (Blanchard, 1852, p. 94), *(Larentia)*. Distribución: Chile: Coquimbo.

Género *Anticlea* Stephens

Anticlea Stephens, 1831, p. 236.
corticalis Butler, 1882, p. 411.

Género *Camptogramma* Stephens

Camptogramma Stephens, 1831, p. 263.
dubia Butler, 1882, p. 413.
plemyrata Felder & Rogenhoffer, 1875, lám. 132, fig. 15

Género *Cidaria* Treitschke

Cidaria Treitschke, 1825, p. 442.
adela Butler, 1894, p. 766.
ceres Butler, 1882, p. 417. Distribución: Chile: Valdivia (Corral). Fecha de vuelo: Febrero.
cirrhiata Felder & Rogenhoffer, lám. 132, fig. 2.
citrinaria (Mabille, 1885, p. 67), *(Aspilates)*. Distribución: Chile: Bahía Orange (Ultima Esperanza: Magallanes).
emilia Butler, 1882, p. 415. Distribución: Valparaíso (Chile). Fecha de vuelo: Febrero
hymenata Felder & Rogenhoffer, 1875, lám. 132, fig. 41.
macidata Felder & Rogenhoffer, 1875, lám. 133, fig. 13.
misera Butler, 1882, p. 415. Distribución: Chile: Cauquenes (montañas de la Hacienda de Cauquenes).
perornata Mabille, 1885, p. 69. Distribución: Canal del Beagle (Ultima Esperanza: Magallanes).
setaria Felder & Rogenhoffer, 1875, lám. 132, fig. 17.

Género *Coenotephria* Prout

Coenotephria Prout, 1915, p. 238.
cynthia (Butler, 1882, p. 416), *(Cidaria)*
diana var. *cynthia* Butler, 1882, p. 416.
diana var. *luna* Butler, 1882, p. 416. Distribución: Chile: Valdivia (Corral). Fecha de vuelo: Febrero.

Género *Coremia* Gueneé

Coremia Gueneé, 1845, p. 249.
decipiens Butler, 1882, p. 412. Distribución: Chile: Valparaíso (Valle de los Pinos). Fecha de vuelo: Diciembre.

Genero *Chalastra* Walker

Chalastra Walker, 1882, p. 1249.
pusilla Butler, 1882, p. 420. Distribución: Chile: Valparaíso. Fecha de vuelo: Julio.

Género *Cheimatobia* Stephens

Cheimatobia Stephens, 1829, p. 142.
aleucidia Butler, 1882, p. 407. Distribución: Chile: Valparaíso (Las Zorras). Fecha de vuelo: Enero y Febrero.

Género *Chrismopteryx* Prout

Chrismopteryx Prout, 1910, p. 252.
politata Fletcher, 1953, p. 379. Distribución: Chile (Igria); Argentina: Parque Nacional Lanín, Lago Hermoso y Valle del Lago Blanco (Chubut). *Typus:* en la colección del British Museum (Natural History).

Género *Docirava* Walker

Docirava Walker, 1862, p. 1635.
chilensis Butler, 1882, p. 420. *Typus:* en la colección Reed.

Género *Earophila* Gumppenberg

Earophila Gumppenberg, 1887, p. 327 y 339.
crepusculata Fletcher, 1953, p. 372. Distribución: Chile: Arauco (Contulmo) y Concepción (Penco); Argentina: Parque Nacional Lanín, Lago Hermoso y San Martín de Los Andes. Fecha de vuelo: Noviembre y Enero. *Typus:* en la colección de la Fundación Miguel Lillo de Tucumán (Holo y Allotypus); paratypi en la colección del British Museum (Natural History).

Género *Eupithecia* Curtis

Eupithecia Curtis, 1825, p. 64.
frequens Butler, 1882, p. 404. Distribución: Chile: Valparaíso y Valdivia (Corral). Fecha de vuelo: Diciembre (Valparaíso) y Febrero (Valdivia: Corral).

halosydne Aurivillius, Prout & Meyrick, 1940, p. 261. Distribución: Chile: Isla Juan Fernández (Másatierra). Fecha de vuelo: Marzo.

hastaria nebulata Fletcher, 1953, p. 376. Distribución: Chile: Chile; Argentina: San Martín de los Andes y lado Este del Lago Nahuel Huapí y Chubut, Valle del Lago Blanco. Fecha de vuelo: Octubre. *Typus:* Holo y Allotypus en la colección de la Fundación Miguel Lillo; paratypi en la colección del British Museum (Natural History).

inepta Aurivillius, Prout & Meyrick, 1940, p. 262, *(Eupithecia* ?). Distribución: Chile: Panguipulli y Juan Fernández (Másatierra); Nueva Zelandia. Fecha de vuelo: Marzo. *Typus:* hembra en la colección del British Museum (Natural History).

inexpiata Walker, 1863, p 1708. *Typus:* en la colección del British Museum (Natural History).

oenome Butler, 1882, p. 404. Distribución: Chile: Valparasío (Las Zorras). Fecha de vuelo: Diciembre.

physocleora Aurivillius, Prout & Meyrick, 1940, p. 262. Distribución: Chile: Juan Fernandez (Isla Masatierra). Fecha de vuelo: Marzo.

rosalia Butler, 1882, p. 405. Distribución: Chile: Valdivia. *Typus:* en la colección Reed.

sibylla Butler, 1882, p. 405. Distribución: Chile: Valparaíso. Fecha de vuelo: Diciembre.

usta Butler, 1882, p. 405. *Typus:* en la colección Reed.

Género *Hammaptera* Herrich-Schaeffer

Hammaptera Herrich-Schaeffer, 1856, p. 34, 52 y 66.

chiloena Butler, 1882, p. 395. Distribución: Chile: Chiloé. *Typus:* en la colección Reed.

Género *Haplopteryx* Butler

Haplopteryx Butler, 1882, p . 397. Especie *typus: Haplopteryx anomala* Butler, 1882, p. 398.

anomala Butler, 1882, p. 398. Distribución: Chile: Ñuble (Baños de Chillán). Fecha de vuelo: Marzo.

Género *Hasodima* Butler

Hasodima Butler, 1882. 403. Especie *typus: Hasodima elegans Butler,* 1882, p. 403.

elegans Butler, 1882, p. 403. Distribución: Chile: Valparaíso (Las Zorras). Fecha de vuelo: Enero.

Género *Helastia* Gueneé

Helastia Gueneé, 1868, p. 94.

corralensis Butler, 1882, p. 406. Distribución: Chile: Valdivia (Corral). Fecha de vuelo: Febrero.

Género *Hoplosauris* Butler

Hoplosauris Butler, 1882, p. 398. Especie typus: *Hoplosauris heliconoides* Butler, 1882, p. 398.
alba Butler, 1882, p. 399. Distribución: Chile: Valdivia. Fecha de vuelo: Febrero.
cinereus Bartlett-Calvert, 1893, p. 824. Distribución: Chile (Araucanía). Fecha de vuelo: Febrero.
edelmira Butler, 1894, p. 765 y 766. *(Hoplosauris ?).*
valeria Butler, 1894, p. 765. Distribución: Chile: Valdivia.?

Género *Lagynopteryx* Berg

Lagynopteryx Berg, 1883, p. 166. Especie typus: *Lagynopteryx valdiviana* Berg, 1883, p . 166.
botulata Felder & Rogenhoffer, 1875, lám. 131, fig. 8.
laciniosa Felder & Rogenhoffer, 1875, lám. 131, fig. 21.
valdiviana Berg, 1883, p. 166.

Género *Larentia* Treitschke

Larentia Treitschke, 1825, p. 440.
chillanensis Butler, 1882, p. 395. Distribución: Chile: Ñuble (Baños de Chillán). Fecha de vuelo: Febrero.
semilotaria Mabille, 1885, p. 70. Distribución: Chile: Ultima Esperanza: Magallanes (Bahía Orange).

Género *Lobophora* Curtis

Lobophora Curtis, 1825, p. 81.
imbricaria Felder & Rogenhoffer, 1875, lám. 132, fig. 30.
insularis Aurivillius, Prout, & Meyrick, 1940, p. 132, fig. 30. Distribución: Chile: Juan Fernández (Isla Másatierra). Fecha de vuelo: Agosto.
ocellaris Felder & Rogenhoffer, 1875, lám. 131, fig. 5.
oculata Mabille, 1885, p. 70. Distribución: Chile: Ultima Esperanza: Magallanes (Bahía Orange).
stenoptera Mabille, 1885, p. 68. Distribución: Chile: Ultima Esperanza: Magallanes (Bahía Orange).

Género *Meandrogonia* Butler

Meandrogonia Butler, 1893, p. 460. Especie typus: *Meandrogonia valentina* Butler, 1893, p . 460.

Género *Odontothera* Butler

Odontothera Butler, 1882, p. 409. Especie typus: *Odontothera virescens* Butler, 1882, p. 409.

debilis Butler, 1882, p. 410. Distribución: Chile: Valdivia, *Typus:* en la colección Reed.

rinodaria Felder & Rogenhoffer, 1875, lám. 125, fig. 21.

virescens Butler, 1882, p. 409. Distribución: Chile: Valdivia (Los Ulmos y Corral). Fecha de vuelo: Febrero.

Género *Oporabia* Stephens

Oporabia Stephens, 1813, p. 273.

arenosa Bartlett-Calvert, 1893, p. 818, *(Oporabia?)*. Distribución: Chile: Coquimbo. Fecha de veulo: Noviembre a Febrero.

cymatophora Felder & Rogenhoffer, 1875, lám. 132, fig. 26. Distribución: Chile: Coquimbo y Ñuble (Baños de Chillán). Fecha de vuelo: Marzo.

hastigera Butler, 1882, p. 394. Distribución: Chile: Valparaíso (Las Zorras). Fecha de vuelo: Enero.

martha Butler, 1882, p. 393. Distribución: Chile: Valparaíso (Las Zorras).

Género *Pachrophylla* Blanchard

Pachrophylla Blanchard, 1852, p. 96. Especie typus *Pachrophylla linearia* Blanchard, 1852, p . 97.

linearia Blanchard, 1852, p. 97. Distribución: Chile.

minor Butler, 1882, p. 401.

var. *fasciata* Butler, 1882, p. 402. Distrbiución: Chile: Valparaíso (Las Zorras).

var. *fumosa* Butler, 1882, p. 402.

varians Butler, 1882, p. 414. Distribución: Chile: Valdivia. Fecha de vuelo: Febrero.

Género *Phibalapteryx* Stephens.

Phibalapteryx Stephens, 1829, p. 44.

edna Butler, 1882, p. 414. Distribución: Chile: Cauquenes (montañas de la Hacienda de Cauquenes).

jacintha Butler, 1882, p. 414. Distribución: Chile :Cauquenes (montañas de la Hacienda de Cauquenes).

Género *Physoloba* Warren

Physoloba Warren, 1908, p. 104.

heliconoides (Butler, 1882, p. 398), *(Hoplosauris).*

multivirgulata Mabille, 1885, p. 70, *(Larentia).* Distribución: Chile: Ñuble (Baños de Chillán), Valdivia (Corral) y Bahía Orange (Ultima Esperanza: Magallanes). Fecha de vuelo: Marzo (Ñuble) y Febrero (Corral).

granitata Fletcher, 1953, p. 377. Distribución: Chile: Valdivia (Valdivia y Panguipulli); Argentina: Parque Nacional Lanín,, Pucará y Neuquén, Lago Queni y Territorio de Río Negro, Lago

Correntoso. Fecha de vuelo: Agosto. *Typus:* Holo y Allotypus en la colección de la Fundación Miguel Lillo y paratypi en las colecciones de Schajovscoi, en British Museum, de la Fundación Miguel Lillo.

indistincta (Butler, 1882, p. 397), *(Amathia).* Distribución: Chile: Valparaíso (Las Zorras). Fecha de vuelo: Febrero.

Género *Psaliodes* Gueneé

Psaliodes Gueneé, 1857, p. 480.

brevipalpis Butler, 1882, p. 419. Distribución: Chile. Valdivia (Corral). Fecha de vuelo: Febrero.

mathewi Butler, 1882, p. 420. Distribución: Chile: Valparaíso. Fecha de vuelo: Marzo.

pseudohalia Butler, 1882, p. 419. Distribución: Chile: Valparaíso. Fecha de vuelo: Noviembre.

signata Butler, 1882, p. 418. Distribución: Chile: Valparaíso. Fecha de vuelo: Noviembre.

Género *Rhopalodes* Gueneé

Rhopalodes Gueneé, 1857, p. 360.

esmeralda Bartlett-Calvert, 1893, p. 825. Distribución: Chile: Valdivia. Fecha de vuelo: Marzo.

virescens (Philippi, 1873, p. 315), *(Tomopteryx).* Distribución: Chile: Chiloé.

Género *Scordylla* Gueneé

Scordylla Gueneé, 1857, p. 383.

vittata Philippi, 1860, p. 295.

mesenata (Felder & Rogenhofer, 1875, láms. 1 30, fig. 26), *(Hoplosauris).*

Género *Scotoremia* Butler.

Scotoremia Butler, 1882, p. 418. Especie typus: *Scotoremia oscura* Butler, 1882, p. 418.

oscura Butler, 1882, p. 418 *(oscura?).* Distribución: Chile: Valparaíso (Las Zorras). Fecha de vuelo: Enero

Género *Scotosia* Stephens

Scotosia Stephens, 1829, p. 259.

cauquenensis Butler, 1882, p. 415. Distribución: Chile: Cauquenes (montañas de la Hacienda de Cauquenes).

exacta Butler, 1882, p. 415. Distribución: Chile: Valparaíso, Fecha de vuelo: Noviembre y Diciembre.

Género *Spargania* Gueneé

Spargania Gueneé, 1857, p . 454.
bellisima Butler, 1894, p. 767.

Género *Sympelurga* Butler

Sympelurga Butler, 1882, p. 417. Especie typus: *Sympelurga corralensis* Butler, 1882, p. 417.
corralensis Butler, 1882, p. 417. Distribución: Chile: Valdivia (Corral). Fecha de vuelo: Febrero:

Género *Thera* Stephens

Thera Stephens, 1831, p. 271.
confusa Butler, 1882, p. 407. Distribución: Chile: Valparaíso (Las Zorras). Fecha de vuelo: Febrero y Marzo.

Género *Tomopteryx* Philippi

Tomopteryx Philippi, 1873, p. 313. Especie typus: *Tomopteryx amoena* Philippi, 1873, p. 313.
amoena Philippi, 1873, p. 313.
ternata Felder & Rogenhofer, 1875, lám. 132, fig. 28. *(Alsophila).* Distribución: Chile: Valparaíso (Las Zorras). Fecha de vuelo: Diciembre.
fissa Felder & Rogenhoffer, 1875, lám. 131, fig. 16
viduaria Berg, 1883, p. 165.

Género *Ypsipetes* Stephens

Ypsipetes Stephens, 1829, p. 44.
cinerea Butler, 1882, p. 408. Distribución: Chile: Cauquenes (montañas de la Hacienda de Cauquenes).
chiloensis Butler, 1882, p. 409. Distribución: Chile: Chiloé. *Typus:* en la colección Reed.
mutabilis (Mabille, 1885, p. 69), *(Cidaria).* Distribución: Chile: Ultima Esperanza (Bahía Orange).
pastoralis Butler, 1882, p. 408 Distribución: Chile: Chiloé. *Typus:* en la colección Reed.

BIBLIOGRAFIA

Angulo, A.O. 1976. *Salpis antennata* Mabille y *Salpis virgata* Rindge: nuevos para Magallanes, Chile (Lepidoptera: Geometridae). An. Inst. de la Patagonia. (en prensa).

Aurivillius, Chr., L.B. Prout & E. Meyrick. 1940. Lepidopteren von Juan Fernández und der Oster - Insel. *In* Skottsberg. The Natural History of Juan Fernandez and Easter Island. p. 260-263.

Bartlett-Calvert, G. 1886. Catálogo de los Lepidópteros Rhopaloceros i Heteroceros de Chile. An. Univ. Chile. Secc. Memorias científicas y literarias. *69*:330-341.
1890. Descripción de algunos nuevos Lepidópteros de Chile. Imprenta Ercilla. 16 pp. 1 lám.
1891. Some new & C., Lepidoptera from Chili. Ent. Monthly Mag. *2*(2): 312–317.

Blanchard, E. 1852. Falenianos, *In* Gay, C. Historia Física y Política de Chile. 7:86-100.

Borror, D.J. & D.M. DeLong. 1971. An Introduction to the study of insects. Third Edition. Holt, Rinehart and Winston. p. 444.

Brues, Ch., Melander A.L. & F. Carpenter. 1954. Classification of insects. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College. *108*:237-238.

Butler, A.G. 1882. Heterocerous Lepidoptera collected in Chili by Thomas Edmonds, Esq. Part. III-Geometrites. Trans. Ent. Soc. London. p. 358-369.
1893. Nuevos Lepidópteros de Chile. An. Univ. Chile. *84*:813–834. (Traducción al español de W. Bartlett-Calvert).
1894. Nuevos Lepidópteros de Chile. Segunda parte. An. Univ. de Chile. *87*:459-532. (Traducción al español por W. Calvert).
1894. Nuevos Lepidópteros de Chile. An. Univ. Chile. *85*:751-767. (Traducción al español por W. Calvert).

CSIRO. 1970. The Insects of Australia. Canberra. pp.xii 1029.

Essig. E. O. 1941. College Entomology, Chapter XXXI. p. 421. New York. The Macmillan Co.

Felder, C., R. Felder & F. Rogenhoffer. 1864-1875. Reise der Osterreichischen Fregate Novara um die Erde... Zoologischer Theil Zweiter Band. Zweiter abtheilung: Lepidoptera. Atlas. pp. 1-20, 140 pls., Wien.

Fletcher, D.S. 1953. Some new species of Geometridae from Argentina and Chile. Act. Zool. Lilloana. *12*:367 - 380.

Gueneé, A. 1857. Histoire naturelle des insectes. Species général des lépidoptéres. Paris, *10*:454.

Heimlich, W. 1956. Eine neue Notodontide aus Chile (Lep. Het.). Mitt. München Gesell. *46*:308-310, pl. 14, 4 figs.

Herrich-Shäeffer, G.A.W. 1850-1869. Aussereuropaischen Schmetterlinge. p. 31, 34, 52, 54, 64 y 66. (1856). *In* Sammlung Neurer Oder Wenig Bekannter.

Hübner, J. 1825. Verzeichniss bekannter Schmetterlinge. Augsburg. *20*:313-338.

Mabille, M.P. 1885. Diagnoses de Lepidoptéres nouveaux. Bull. Soc. Philom. Paris, 7(9):55-70.
1886. Insectes de la Patagonie. Lépidoptéres. Nouvelles Archives du Museum de París. *1* (3): 154-159.
1891. Lepidoptéres. p. 21-33. *In* Mission Scientifique du Cap Horn. (1882-1883). Ministéres de la Marine et de l'Instruction Publique. GauthierVillars et Fils. *6*(2):1-35, pls. 1-3.

Neave, S.A. 1939-1940. Nomenclator Zoologicus, vols. I-IV. The Zoological Soc. of London. Regent's Park, London, N.S.W.

Philippi, R.A. 1873. Ent. Ztg. Stettin. *34*:313.

Prout, L.B. 1910. On the Geometridae of Argentine Republic, Trans. Ent. Soc. London. p. 204-245, 1 pl.

Rindge, F.H. 1971. A revisión of the Nacophorini from cool, and cold temperate southern South America (Lepidoptera, Geometridae). Bull. A.M.N.H. *145*(4): 307-392.

Sperry, J.L. 1975. A revision of the Moth Genus *Ceratonyx* (Lepidoptera, Geometridae). Amer. Mus. Novitates. *2564:* 17-22.

Staudinger, O. "1898" (1899). Lepidopteren. *In* Ergehnisse der Hamburger Megalhaensischen Sammelreise, 1892/93. Hamburg. L. Friederischsen and Co. *2*:1-117, 1 pl.

Treitschke, F. 1825. *In* Ochsenheimer, Ferdinand. Die Schmetterlinge von Europa. Leipzig. *5*(2):433.

Ureta, E. 1956. Nuevos Heteróceros (Lep.) de Chile. Contribuciones entomológicas. Apartado del Bol. Mus. Hist. Nat. de Santiago. *26*(6):271-278.

Warren, W. 1894. New genera and species of Geometridae. Novitates Zool. *1*:306-466. 1895. New species and genera of Geometridae in the Tring Museum. Novitates Zool. *2*:82-159.

INDICE DE NOMBRES GENERICOS, ESPECIFICOS, SUBESPEFICICOS Y VARIETALES CITADOS

absconda, Talca 18
Acidalia 24
Acrosemia 10
aculeata, Stenocharis 11
acuminata, Digonis punctifera 12
adela, Cidaria 26
aenea, Honorana 22
aenea, Salpis 15
agitata, Heterophleps 21
alba, Digonis 12
alba, Hoplosauris 29
alba, Siona 24
albicentra, Catophoenissa dibapha 10
albida, Praeantarctia 14
albipunctaria, Salpis 15
albostriata, Pharmacis valdiviata 23
aleucidia, Cheimatobia 27
Amathia 26, 30
amoena, Tomopteryx 32
Annaphila 10
anomala, Haplopteryx 28
antennata, Salpis 15
Anticlea 26
Antigophanes 15
Apicia 10
Archiearides 10
ardescens, Pharmacis 23
arenosa, Oporabia 30
arenosa, Paragonia 14
Asestra 19
aspersa, Digonis 12
Aspilates 19, 26
aurantiacaria, Rumia 15
aurea, Heterophleps stygiana 21
australis, Bryoptera paulina 20
autucaria, Dectochilus 11
Azelina 10, 16

Bacillogaster 19
barriosi, Heterusia 21
batiola, Salpis 15
bella, Pseudosestra 24
bellisima, Sparganía 32
biocellata, Rhinodia 15
bivittata, Aspilates 19
Boarmia 19
Boletobia 19
boreas, Bacillogaster 19
botulata, Lagynopteryx 29
brevipalpis, Psaliodes 31
brevis, Salpis 15
Bryoptera 19
butyrosa, Lozogramma 22

Camptogramma 26
canescens, Tephrina 25
carnea, Paragonia 14
Carpolithia 20
catillallata, Phasiane 14
Catocalopsis 11
Catophoenissa 10
cauquenensis, Psamatodes 23
cauquenensis, Scotosia 31
cavifasciata, Panagra 22
Ceratonyx 11
ceres, Cidaria 26
ceres, Lozogramma 22
cervinaria, Erosina 12
Chalastra 27
Cheimatobia 27
chilenaria, Colotois 15
chilenaria, Monoctenia 13
chilenaria, Psamatodes 23
chilenaria, Salpis 16
chilenaria, Salpis felderi 16
chilenaria, Tetracis 18
chilensis, Docirava 27
chillanensis, Larentia 29
chiloena, Hammptera 28
chiloensis, Ypsipetes 32
Chlenias 20
Chlorotimandra 20
Chrismopteryx 27
Cidaria 26, 32
cinerascens, Phyllia 23
cinerea, Carpolithia 20
cinerea, Paragonia 14
cinerea, Ypsipetes 32
cinereus, Hoplosauris 29
cirrhiata, Cidaria 26
citrinaria, Cidaria 26
clara, Pharmacis 23
clarkei, Salpis 16
Coenotephria 26

Colotis 15
columba, Pharmacis mixta 23
columba, Siona 24
confusa, Thera 32
conigera, Tephrina, varians 25
conspersa, Perusia *praecisaria inusta* 14
continua, Tetracis chilenaria 18
Coremia 27
corticalis, Anticlea 26
corticalis, Azelina 10
corralensis, Helastia 28
corralensis, Sympelurga 31, 32
crambina, Carpolithia 20
crebra, Stenocharis 11
crepera, Salpis 16
crepusculata, Earophila 27
cuprea, Digonis 12
Cyclopides 11
cymatophora, Oporabia 30
cynthia, Coenotephria 26

debilis, Odontothera 30
decipiens, Coremia 27
decisa, Praeantarctia 14
declinaria, Sarracenia 24
Dectochilus 11
definita, Pharmacis latifasciata 23
definita, Tetracis chilenaria 18
denticulata, Spartopteryx 25
dentilineata, Salpis 16
Dentinalia 11, 18
deustata, Paragonia 14
diana, Coenotephria cynthia 26
dibapha, Catophoenissa dibapha 10
diffisata, Opisogonia 22
Digonis 12
directaria, Thiphosa 25
distictaria, Hypoplectis 21
Docirava 27
dubia, Camptogramma 26

Earophila 27
edelmira, Hoplosauris 29
edmondsii, Fidonia 20
edmondsii, Hypochroma 22
edmondsii, Tetracis 18
edna, Phibalapteryx 30
elegans, Hasodina 28
emilia, Cidaria 26
Ennomos 12, 18
Ephira 20
Epimecis 11
Erosina 12
esmeralda, Rhopalodes 31
Euangerona 12
Eubolia 23
Eugonia 12
Eupithecia 27, 28
exacta, Scotosia 31

falcata, Salpis 16
fasciata, Pachrophylla minor 30
felderi, Salpis 16
ferruginaria, Psamatodes 24
ferruginea, Microclysia reticulata 13
fessa, Stenocharis 11
Fidonia 20
fidonioides, Annaphila 10
fissa, Tomopteryx 32
flava, Perusia maculata 14
flavaria, Acrosemia 10
forsteri, Dentinalia 11
fragilis, Odontopera 14
frequens, Eupithecia 27
fuenzalidai, Catophoenissa 10
fumosa, Digonis punctifera 12
fumosa, Pachrophylla minor 30
fusca, Digonis cuprea 12
fusca, Tanagridia 25

gigantea, Neorumia 13
glabra, Salpis 16
gliphicarius, Aspilates 19
gnoma, Omphax 22
Gonodontis 11
Gonogala 21
gracillis, Neorumia 13
granitata, Physoloba 30
graphica, Scotopterix 18
gutta, Salpis 16
Gynopteryx 13

halosydne, Eupithecia 28
Hammaptera 28
Haplopteryx 28
Hasodima 28
hastaria, Eupithecia 28
hastigera, Oporabia 30
Helastia 28
heliconoides, Hoplosauris 28
heliconoides, Physoloba 30
Heterophleps 21
Heterusia 21
Hoplosauris 29, 30
Honorana 15, 16, 21
horrens, Pharmacis trinotata 23
hyadesi, Ennomos 12
hymenata, Cidaria 26

Hypochroma 22
Hypoplectis 21
hypparia, Bacillogaster 19

ianthinus, Tetracis 18
ignescens, Perusia rubrupicta 14
ignipennis, Ochyria 22
imbricaria, Lobophora 29
incurva, Talca 18
indecisa, Praeantarctia 14, 15
indistincta, Amathia 26
indistincta, Physoloba 31
inepta, Eupithecia 28
inexpiata, Eupithecia 28
infelix, Salpis 16
inornata, Salpis 16
irrorata, Pseudaleucis 24
insularis, Lobophora 29
inusta, Numeria 14
izquierdii, Asestra 19

jacintha, Phibalapteryx 30

Lachnocephala 10
laciniosa, Lagynopteryx 29
lactea, Gonogala 21
lacticinia, Aspilates 19
Lagynopteryx 29
lancea, Salpis 16
lapidea, Tephrina 25
Larentia 26, 29, 30
Lasiops 15
lata, Salpis 17
latifasciata, Pharmacis 23
lecideata, Bryoptera 20
Leucochesias 22
liburnaria, Eubolia 23
linearia, Pachrophylla 30
lineolaria, Amathia 26
Liodes 22
Lobophora 29
Lozogramma 22
lucida, Syllexis 25
luna, Coenotephria *cynthia diana* 26
lutea, Neorumia 13

macerata, Heterusia 21
macidata, Cidaria 26
Macrolyrcea 13
maculata, Perusia 14
maculosa, Digonis punctifera 12
madidata, Chlenias 20
Malleco 13
martha, Oporabia 30
mathewi, Psaliodes 31
Meandrogonia 29
medinae, Catocalopsis 11
medinae, Epimecis 11
melanosticta, Pharmacis mixta 23
mesargyrata, Leucochesias 22
mesenata, Hoplosauris 31
Microclysia 13
Microdontopera 15
minor, Pachrophylla 30
misera, Cidaria 26
misera, Pseudaleucis 24
mixta, Pharmacis 23
moesta, Macrolyrcea 13
Monoctenia 13, 16
mutabilis, Salpis 17
mutabilis, Ypsipetes 32
multivirgulata, Physoloba heliconoides 30

nebulata, Eupithecia hastaria 28
Neorumia 13
notaturia, Honorana 21, 22
notaturia, Honorana 16
notigera, Ephyra 20
Numeria 14

obscurellus, Bacillogaster 19
occulata, Salpis 17
ocellaris, Lobophora 29
Ochyria 22
oculata, Lobophora 29
Odontopera 14
Odontothera 29
oenome, Eupithecia 28
olivacea, Digonis cuprea 12
olivacea, Sarracenia 24
Omphax 22
ophiusina, Heterophleps 21
Opisogonia 22
Oporabia 30
orbifera, Salpis 15
oscura, Scotoremia 31
Oxydia 14
oyarzuni, Pseudaleucis 24

Pachrophylla 30
Panagra 22
panteata, Bryoptera 19
Paragonia 14
parva, Bacillogaster 19
pastoralis, Ypsipetes 32
paulina, Bryoptera 19
paulina, Bryoptera paulina 19
paulseni, Microclysia 13

pellicata, Sarracenia 24
penai, Salpis 17
permagnaria, Stenocharis 11
perornata, Cidaria 26
Perusia 14
Pharmacis 23
Phasiane 14
phasma, Solidosema 24
Phibalapteryx 30
philippi, Digonis 12
philippi, Microclysia 13
Phrudocentra 23
Phyllia 23
physocleora, Eupithecia 28
Physoloba 30
plagiata, Gynopteryx 13
Pectroboarmia 23
plemyrata, Camptogramma 26
politata, Chrismopteryx 27
Praeantarctia 14
praecisaria, Perusia 14
Psaliodes 31
Psamatodes 23
Pseudaleucis 24
pseudohalia, Psaliodes 31
Pseudosalpis 15
Pseudosestra 24
Psodos 24
puelmae, Cyclopides 11
punctifera, Digonis 12
pusilla, Archiearides 10
pusilla, Chalastra 27

quadrisectaria, Psodos 24
quietaria, Acrosemia 10

reticulata, Microclysia 13
Rhinodia 15
rhoda, Oxydia 14
Rhopalodes 31
rinodaria, Odontothera 30
rosalia, Eupithecia 28
rosea, Paragonia carnea 14
rubripicta, Perusia 14
Rumia 15

Sabulodes 16
Salpis 15
Sarracenia 24
satanaria, Ceratonyx 11
scarata, Fidonia 20
scodionata, Salpis 17
Scordylla 31
Scotopterix 18
Scotopteryx 18
Scotoremia 31
Scotosia 31
semilotaria, Larentia 29
semirosea, Ephyra 20
seriata, Pharmacis mixta 23
sericea, Boletobia 19
setaria, Cidaria 26
sibylla, Eupithecia 28
signata, Psaliodes 31
signistriata, Panagra 22
simplicior, Rumia aurantiacaria 15
Siona 24
Solidosema 24
sordida, Plectroboarmia 23
Spargania 32
Spartopteryx 25
squamosa, Paragonia 14
Stenocharis 11
stenoptera, Lobophora 29
straminea, Syncirsodes 18
strigata, Erosina 12
stygiana, Heterophleps 21
subocellata, Pharmacis trinotata 23
Sympelurga 32
Syncirsodes 18
Synneuria 25
Syllexis 25

Talca 18
Tanagridia 25
tanystes,, Phrudocentra 23
tensata, Opisogonia 22
Tephrina 25
Tephrosia 25
ternata, Alsophila 32
terranea, Digonis punctifera 12
tessera, Salpis 17
Tetracis 18
Thera 32
Tomopteryx 31, 32
triangularia, Amathia 26
triangularia, Phyllia 23
triangularia, Siona 24
trinotata, Pharmacis 23
Triphosa 25
tuberata, Salpis 17
tumida, Salpis 17
turbida, Paragonia 14

umbrata, Ephyra 20
unda, Salpis 17

undilineata, Eugonia 12
undularia, Fidonia 20
undularia, Tephrosia 25
unica, Salpis 18
usta, Eupithecia 28

valdiviae, Euangerona 12
valdiviana, Apicia 10
valdiviana, Boarmia 19
valdiviana, Lagynopteryx 29
valdiviata, Pharmacis 23
valentina, Meandrogonia 29
valeria, Hoplosauris 29
varians, Pachrophylla 30
varians, Tephrina 25
vellosata, Lachnocephala 10
venata, Liodes 22
venenosa, Monoctenia 13
versicolor, Malleco 13
viduaria, Tomopteryx 32
virgata, Salpis 18
virgellata, Sinneuria 25
virescens, Odontothera 30
virescens, Rhopalodes 31
viridis, Chlorotimandra 20
vittata, Scordylla 31

Ypsipetes 32

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, 1981, pp. 41 - 46.

CAMBIOS ELECTROFISIOLOGICOS EN NERVIO CIATICO DE *PLEURODEMA THAUL* POR ACCION DEL METIL 3 – 0 METIL GALATO

LUIS AGUAYO H. (*); LADISLAO QUEVEDO A. (**); JUAN CONCHA B. (***) y MARIO SILVA O. (****)

RESUMEN

El Metil 3 – 0 Metil Galato disminuye la acomodación y aumenta los umbrales a corrientes rectangulares y exponenciales aplicados al nervio ciático. La sustancia cambia la amplitud y duración del potencial de acción compuesto. Estos efectos pueden ser explicados por una acción selectiva sobre las fibras gruesas, principalmente causando bloqueo de los canales de Na de la membrana celular.

ABSTRACT

The methyl 3 – 0 methyl gallate decreased the accommodation and increased the threshold to rectangular and exponential currents applied to the nerve. The substance changes the amplitude and duration of the compound action potential. These effects could be elicited by a differential action on the largest fibres, mainly because the substance blocks the Na-channels of the cell membrane.

INTRODUCCION

La neurofarmacología y el estudio de los mecanismos fisiológicos de la función nerviosa han tenido un marcado avance con la investigación de sustancias extraídas de plantas y/o animales, como por ejemplo la batracotoxina, marihuana, ácido lisérgico, tetrodotoxina.

Los compuestos biológicamente activos sobre estructuras excitables actúan primariamente a nivel de membrana celular, modificando parámetros de excitabilidad, como umbrales, amplitud, duración del potencial compuesto de nervio y la acomodación nerviosa. Este último parámetro ha mostrado ser el más sensible, Guttman, (1968); Quevedo, et al (1977). La acomodación consiste en un aumento gradual del umbral de

(*) Depto. de Ciencias Fisiológicas.
(**) Depto. de Ciencias Fisiológicas.
(***) Depto. de Ciencias Fisiológicas.
(****) Depto. de Botánica. Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción.

excitación cuando la membrana es depolarizada por un período prolongado.

Ya que la alteración de la excitabilidad es un aspecto fundamental en la función nerviosa, nos proponemos investigar el efecto metil 3 — 0 metil galato sobre el potencial compuesto del nervio ciático de Pleurodema Thaul.

MATERIAL Y METODO

Se aislaron 10 nervios ciáticos de *Pleurodema thaul.* El nervio ciático fue situado en una cámara de lucita, provista de dos pares de electrodos para registro y estimulación. El cátodo fue colocado en el fondo de una cavidad de un mililitro. Este depósito fue llenado con una solución Ringer para mediciones de control y con soluciones Ringer metil galato en los siguientes experimentos, a concentraciones de 0.51 mM.

Un estimulador electrónico proporcionó los estímulos supraumbrales para la determinación de la amplitud y duración del potencial de acción compuesto.

El estimulador fue conectado en serie a un circuito resistivo-capacitativo que transformaba los pulsos rectangulares en pulsos eléctricos exponenciales de 20,40 y 80 milisegundos de constante de tiempo, para el estudio de la acomodación nerviosa.

El potencial de acción compuesto fue visualizado en un osciloscopio con memoria.

El metil 3 — 0 metil galato fue extraído por el Departamento de Fitoquímica de la Universidad de Concepción desde el *Crinodendron hookerianum,* que demostró tener actividad en el test K. B.

RESULTADOS

Se presentan los resultados experimentales obtenidos con soluciones de metil galato 0.51 mM ya que soluciones a concentraciones de 5,1 mM se bloquea en forma reversible la conducción nerviosa. Soluciones de metil galato de 0,05 mM no muestran efectos estadísticamente significativos sobre los parámetros de excitabilidad.

1.— Reobase. Se presentan los resultados obtenidos a los 0,5,15,30 y 60 min con sus desviaciones standard. (Tabla Nº 1).

TABLA Nº 1

minutos	controles	metilgalato
0	0.10 ± DS 0.01 volts	0.09 ± DS 0.05 volts
5	0.10 ± DS 0.01 volts	0.22 ± DS 0.08 volts
15	0.09 ± DS 0.01 volts	0.41 ± DS 0.17 volts
30	0.09 ± DS 0.01 volts	0.42 ± DS 0.17 volts
60	0.10 ± DS 0.03 volts	0.41 ± DS 0.18 volts

* Financiado por Proyecto CIC 2.09.35.

Se encontraron diferencias altamente significativas entre los valores reobásicos controles y los valores obtenidos con soluciones de metil galato 0,51 mM (P 0.001).

2.— Amplitud máxima del potencial de acción compuesto expresado en porcentajes, considerando el valor control obtenido al iniciar el experimento igual 100%. Los valores obtenidos a los 5,15,30 y 60 min por acción de soluciones de metil galato fueron respectivamente: (Fig. 1)

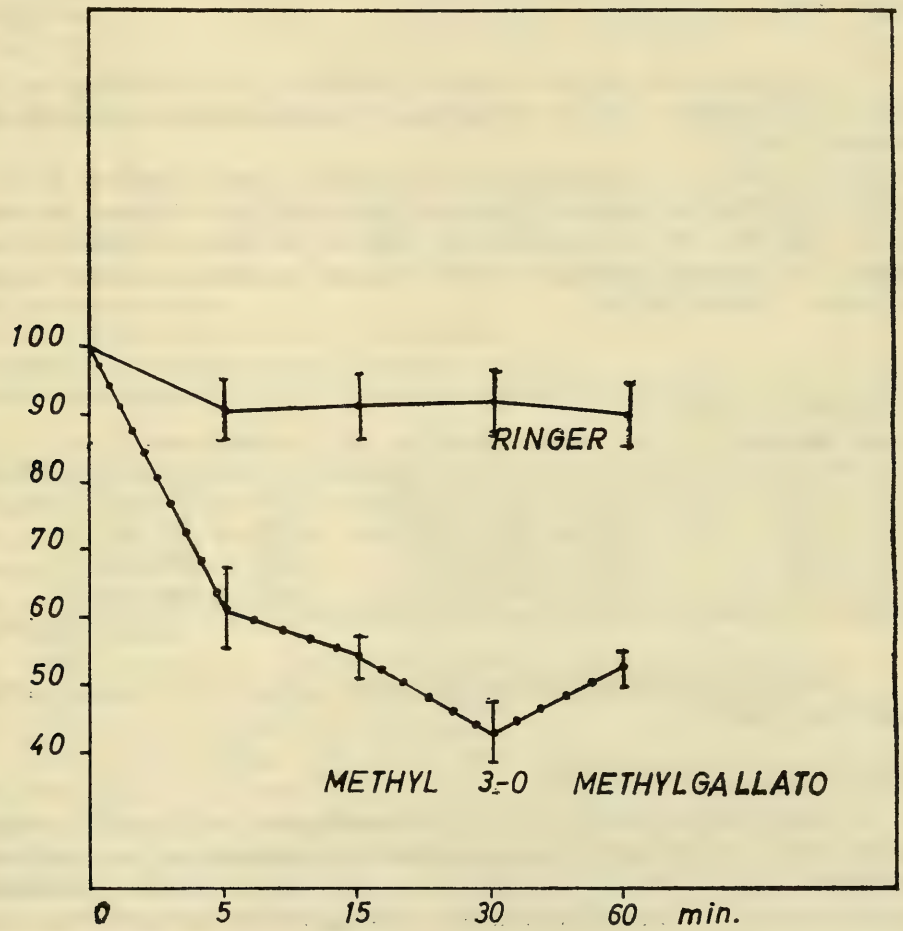


Fig. 1.- Efectos de soluciones Ringer y de metil galato 0.51 mM sobre la amplitud del potencial de acción compuesto del nervio ciático expresados en porcentaje.
Abcisa — tiempo de acción de la solución.
Ordenadas — porcentaje de disminución del potencial de acción compuesto.

61,6 ± DS 11,7; 54,62 ± DS 4,95; 42,3 ± DS 8,13; 50,02 ± DS 3,77.

Las diferencias entre los valores controles y los obtenidos con solución de metil galato fueron significativos (P 0.01).

3.— Duración del potencial de acción compuesto expresados en milisegundos: (Tabla Nº 2).

TABLA Nº 2

minutos	controles	metil galato
0	0.84 ± DS 0.08	0.95 ± DS 0.10
5	0.82 ± DS 0.10	1.05 ± DS 0.12
15	0.82 ± DS 0.14	1.22 ± DS 0.37
30	0.80 ± DS 0.14	1.55 ± DS 0.25
60	0.84 ± DS 0.08	1.47 ± DS 0.27

Las diferencias entre los valores controles y los obtenidos con solución metil galato a los 30 y 60 minutos fueron estadísticamente significativas P 0.01.

4.— Acomodación. La acomodación es expresada como aumento de umbrales obtenidos con voltajes de ascenso exponencial a constantes de tiempo de 0,20,40 y 80 milisegundos. Se indican los valores umbrales controles y los valores obtenidos a los 15 min. de actuar la solución de metil galato. (Tabla Nº 3).

TABLA Nº 3

constante de tiempo en milisegundos	controles	M 3 0 MG
0	0.09 ± DS 0.01 V	0.41 ± DS 0.17 V
20	0.32 ± DS 0.09 V	0.46 ± DS 0.18 V
40	0.33 ± DS 0.10 V	0.46 ± DS 0.18 V
80	0.34 ± DS 0.10 V	0.46 ± DS 0.18 V

Los valores experimentales obtenidos a los 30 y 60 min. fueron similares. (Fig. 2).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Soluciones de metil galato a concentraciones de 0,51 mM produjo aplanamiento de la curva de acomodación y aumento de los umbrales obtenidos tanto a corrientes cuadráticas como exponenciales. Concentraciones mayores 5,1 mM, bloqueaban reversiblemente la conducción nerviosa.

Las curvas de acomodación en nervios presentan quebradura a determinadas constantes de tiempo, Quevedo, Concha, (1966). Sato, (1951). Quevedo, Vivaldi (1965). En trabajos anteriores en nuestro laboratorio se interpretó este fenómeno como producido por la coexistencia de dos componentes en la curva de acomodación: una para las fibras gruesas de umbral bajo a gran acomodación, que originaría la primera parte de la curva. La segunda parte más aplanada de la curva sería originada por las fibras más delgadas de umbral más alto y menos acomodación.

Esta interpretación se dio en base a experimentos efectuados por los autores en axón de lombriz, Quevedo, Concha, (1966); y en axón aislado de ciático, Sato (1951).

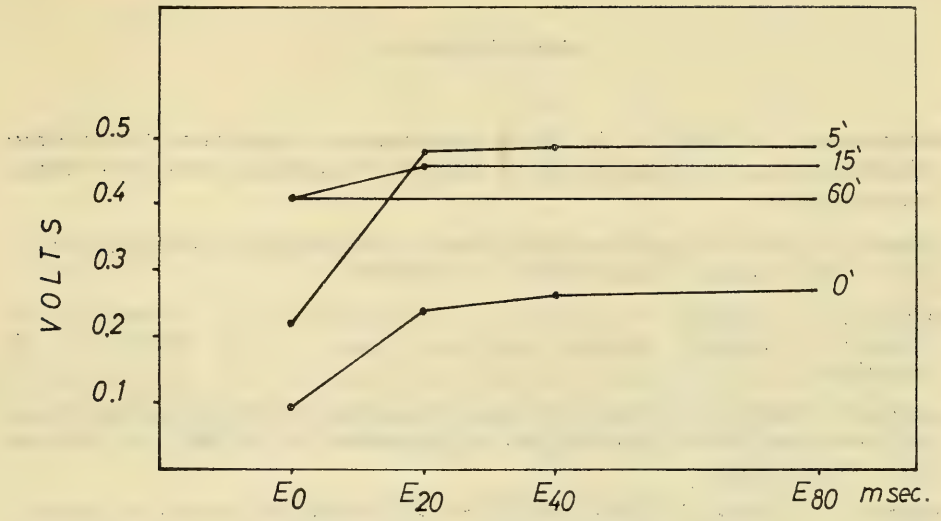


Fig. 2.- Acción de soluciones de metil galato 0,51 mM sobre la curva de acomodación del nervio ciático.
Abcisa — constante de tiempo en milisegundos.
Ordenadas — umbrales en volts.

Las modificaciones que sufre el potencial de acción del metil galato, consistiría en un bloqueo primario de las fibras mielínicas más gruesas y por lo tanto el potencial de acción compuesto obtenido sería originado por un conjunto homogéneo de las fibras más pequeñas del nervio. Este efecto explicaría el aumento de umbrales y la disminución de la acomodación. Concuerdan con esta hipótesis los siguientes efectos del metil galato.

a) disminución de la amplitud del potencial de acción compuesto.
b) aumento de la duración del potencial de acción compuesto, y
c) aumento de los períodos refractarios.

La tetrodotoxina, que es un agente bloqueador de los canales de Na, Narahashi, et al (1967), provoca un cambio en la respuesta del nervio ciático del sapo, muy semejante al efecto que produce el metil galato en la misma preparación. Además trabajos en axón de *Xenopus laevis,* Frankenhauser y Valbo (1965), demostraron que la acomodación es función principalmente de los mecanismos relacionados con la conductancia al Na, por lo tanto, podría pensarse que el metil galato ejercería su acción en el nervio, bloqueando los canales de Na.

Por otra parte, los anestésicos locales que provocan primero el bloqueo de las fibras delgadas, explicarían el aumento de la inclinación de la curva de acomodación y la falta de la quebradura de acomodación, observada por los autores en nervio ciático.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar agradecimientos al Laborante Sr. Julio Vargas A. por su participación en este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

Frankenhauser, B.; Vallbö, A. B., (1965). Accomodation in myelinated Nerves Fibres of Xenopus laevis as Computed on the Basis of Voltage-Clamp Data. Acta Physiol. Scand, 63: 1-17.

Guttman, R., 1968. Temperature Dependence of Accommodation and excitation in space clamped axon. J. Gen. Physiol., 51: 759-769.

Narahashi, T.; Anderson, N.; Moore, J., 1967. Comparison of Tetrodotoxin and Procaine in Internally Perfused Squid Giant Axons. J. Gen. Physiol. Vol. 50: 1413-1328.

Quevedo, L.; Concha J,; I. Benoit. "Action of Ethanol on the Nervous Accommodation of Toad Sciatic Nerve". (Enviado para su publicación in The Int. J. of Exp. and Clin Pharmacology).

Quevedo, L.; Concha, J., 1966a. Estudio de la acomodación sensitiva en nervio y corteza de gato. Acta Physiol. Lat. Am., 16 Sup. I, P. 166.

Quevedo, L.; Vivaldi, L., 1965. Quebradura de la curva de acomodación en Nervios Pulpares. Anales Españoles de Odontoestomatología XXIV Nº 2: 105-119.

Quevedo. L.; Concha, J., 1966 b. Naturaleza de la Quebradura de la Curva de Acomodación nerviosa. IX Reunión Anual Sociedad de Biología de Chile.

Sato, M., 1951. The Accommodation Curves of Nerve and Nerves Fibres with Special Reference to the Breakdown of Accommodation and the Effects of Veratrine, Guanidine and Aconitine upon them. Jap. J. of Physiology 1: 255-263.

CICLO ANUAL DE REPRODUCCION DE ARBACIA SPATULIGERA (VALENCIENNES, 1846) EN LA BAHIA DE CONCEPCION, CHILE. (ECHINOIDEA, ARBACIIDAE). *

ENRIQUE BAY - SCHMITH B. **

RESUMEN

Se estudia el ciclo anual gametogénico del erizo de mar *Arbacia spatuligera,* (Valenciennes, 1846) en la Bahía de Concepción (36°39'S, 73°06'W). La gametogénesis comienza en Enero y la postura ocurre en primavera, principalmente en Octubre y Noviembre. La población de fagocitos nutritivos nunca alcanza una predominancia sobre las otras células gonádicas, especialmente en los machos donde está constreñida en una zona de la capa espermatogénica. Gametos maduros se presentan en ambos sexos a lo largo del año siendo posible obtener estados de desarrollo mediante fecundación *in vitro* desde Febrero a Noviembre.

ABSTRACT

The gametogenic cycle of the sea urchin *Arbacia spatuligera* (Valenciennes, 1846) in the Bay of Concepción (36°39'S, 73°06'W) is followed over a year. Gametogenesis begins in January to spawn out in Spring, mainly October and November. The population of nutritive phagocytes never reaches a predominance over the remaining gonadal cells specially in males where it is confined to an area within the layer of spermatogenic cells. In both sexes mature gametes are found thoughout the year, being possible to get developmental stages by means of *in vitro* fertilization from February through November.

INTRODUCCION

Entre los muchos aspectos desconocidos de los equinodermos de Chile figuran los ciclos de reproducción. De las 8 especies de equinodermos regulares que habitan el litoral continental chileno (Larraín, 1975) sólo el erizo comestible, *Loxechinus albus* (Molina, 1782) ha sido motivo de estudios en este tema (Gutiérrez y Otsu, 1975; Bückle, com. pers.).

* Estudio financiado por la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Concepción.

** Departamento Biología Celular, Instituto de Biología, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile.

El desarrollo larvario de esta especie fue descrito por Arrau (1958) y posteriormente Bückle *et al.* (1976) hicieron valiosos aportes a la técnica de cultivo masivo de sus estados premetamórficos.

El aspecto macroscópico de la gónada de los equinoideos en general es el de un denso racimo formado por lóbulos cilíndricos que irradian de un conducto central; cortes histológicos perpendiculares al eje longitudinal de estos lóbulos permiten visualizar secciones circulares de los mismos en los que se aprecia una marcada delimitación entre los gametos y los estados indiferenciados o en crecimiento y diferenciación. Los primeros se ubican en el lúmen en tanto que las diferentes formas gametogénicas se estratifican en la región cortical de los lóbulos. Gracias a esta disposición de los tejidos gonádicos se han podido establecer estimaciones cuantitativas del proceso gametogénico midiendo el grosor de las capas celulares de testículos especialmente (Holland 1967; Pearse, 1969), o bien evaluando el área ocupada por cada población de células en secciones circulares de testículos y ovarios (Holland y Holland, 1969). Es este último método el que se intenta aplicar en el estudio del ciclo reproductivo de erizos chilenos.

En la costa occidental de la Bahía de Concepción (36º39'S, 73º06'W) además de *Loxechinus albus* se encuentran abundantes ejemplares de otros dos erizos, *Tetrapygus niger* (Molina, 1782) y *Arbacia spatuligera* (Valenciennes, 1846). De ellos no hay antecedentes publicados sobre el comportamiento gonádico, pero últimamente se han efectuado estudios enzimológicos en gametos de *T. niger* (Sánchez et al., 1977).

Este primer informe es el resultado del análisis histológico del proceso de gametogénesis en *A. spatuligera* realizado durante el año 1976 y parte de 1977.

MATERIALES Y METODOS

Arbacia spatuligera habita los fondos rocosos y arenosos del sublitoral de la Península de Tumbes, en la Bahía de Concepción, desde los 6 metros de profundidad, encontrándose en mayor abundancia a los 10 metros. Allí es un elemento de importancia en la comunidad del mitílido *Aulacomya ater*. Por su alimentación constituida básicamente de balánidos, el erizo presta un apreciable servicio al molusco limpiando sus valvas de organismos incrustantes (Bay-Schmith, en preparación).

De las muestras mensuales obtenidas por buceo autónomo se analizan 10 machos e igual número de hembras con tamaños no inferiores a 5 cm. de diámetro del caparazón. Las dimensiones del caparazón eran medidas con un pie de metro con aproximación de 0.1 mm. El organismo vivo, mantenido en agua de mar hasta el momento de su procesamiento, era pesado en una balanza Ohaus (0.1 gr.) dejando estilar previamente por 15 segundos. Un corte circular en la membrana peristomial permitía extraer la linterna de Aristóteles y cortando con tijeras dos áreas ambulacrales opuestas se partía el caparazón en dos mitades. Las gónadas se extirpaban y su volumen era medido por desplazamiento en una probeta graduada con agua de mar.

La fluctuación estacional del volumen gonádico fue valorada con un índice gonádico calculado mediante la fórmula siguiente:

$$\text{I.G.} = \frac{\text{Volumen gonádico}}{\text{Peso total del erizo}} \times 100$$

El extremo oral de una de las 5 gónadas se fijaba en Bouin para posteriormente incluir en parafina y teñir con Hematoxilina-Eosina. Los trozos de gónada eran orientados con sus lóbulos perpendiculares a la dirección del corte. El análisis de las secciones transversales de lóbulos testiculares con un diámetro de 622± 100 μ y de 7 μ de espesor se basó en el método de Holland y Holland (1969), que permite cuantificar el proceso gametogénico siguiendo las variaciones en extensión del área de las poblaciones de células expermatogénicas (espermatogonias, espermatocitos y espermátidas), de fagocitos nutritivos y de gametos. En las hembras no se pudo aplicar esta misma técnica porque los espacios intercelulares de los óvulos variaban considerablemente entre el comienzo y la culminación de la etapa proliferativa, falseando la extensión real de esa población celular. En cambio, se consideró el crecimiento en tamaño de los ovocitos y su maduración en el lúmen gonádico como una expresión mensurable y representativa del proceso reproductivo (Pearse, 1969). Un total de 50 ovocitos nucleolados y óvulos nucleados de cada erizo fuedon medidos y agrupados en clases de tamaño de 15 μ, graficando la distribución de frecuencias en porcentaje de los grupos de tamaño considerados.

En ambos sexos los fagocitos nutritivos no conformaban una capa de tejido coherente, de modo que la cantidad de estas células se estimó subjetivamente adoptando una escala de graduación relativa: ausente, escaso, moderado, abundante y dominante.

La madurez citológica de los óvulos y espermios presentes desde Febrero a Noviembre era comprobada mediante inseminación *in vitro*. Los gametos se obtenían por inoculación intracelómica de 2 ml. de KCl 0,5M, o bien por extirpación y ruptura de las gónadas. Los cultivos se mantenían en recipientes de vidrio con 200 ml. de agua de mar a 15º C.

RESULTADOS

Las gónadas de *Arbacia spatuligera* presentan una coloración característica para cada sexo. Los ovarios en las hembras tienen durante todo el año un color rojo oscuro. En cambio, en los machos, los testículos son amarillos en plena madurez y café claro cuando se contraen después del desove. Histológicamente la pared de la gónada de ambos sexos es de constitución similar a la de otros equinoídeos. Un epitelio de células planas tapiza la gónada externamente. En su parte media yace una banda de tejido conectivo muscular que se constriñe notoriamente con la expansión del contenido interno de la gónada. La cara interna de la pared gonádica la forma una capa de células germinales sobre la cual se estratifican gametocitos en distintos estados de desarrollo. En el lúmen

se depositan los gametos maduros, espermios u óvulos. En las hembras también se pueden encontrar allí ovocitos que han alcanzado su tamaño definitivo.

El ciclo anual que experimentan las gónadas, con una etapa de proliferación de gametos y luego la liberación de los mismos, se manifiesta en las variaciones mensuales del índice gonádico (Fig. 1). A partir de Enero el volumen de ovarios y testículos aumenta hasta llegar a un máximo en Septiembre. En Octubre los machos no manifiestan mayores modificaciones, en cambio, entre las hembras surgen ejemplares con índices gonádicos notoriamente inferiores al mes precedente. En los primeros días de Noviembre esta condición se generaliza a toda la población de erizos. La tendencia decreciente del índice gonádico es muy leve durante este mes e incluso inapreciable en los machos. De todos modos, los valores mínimos se detectan en Diciembre y ya a comienzos de Enero es evidente la reanudación del ciclo con un notorio incremento en el volumen gonádico.

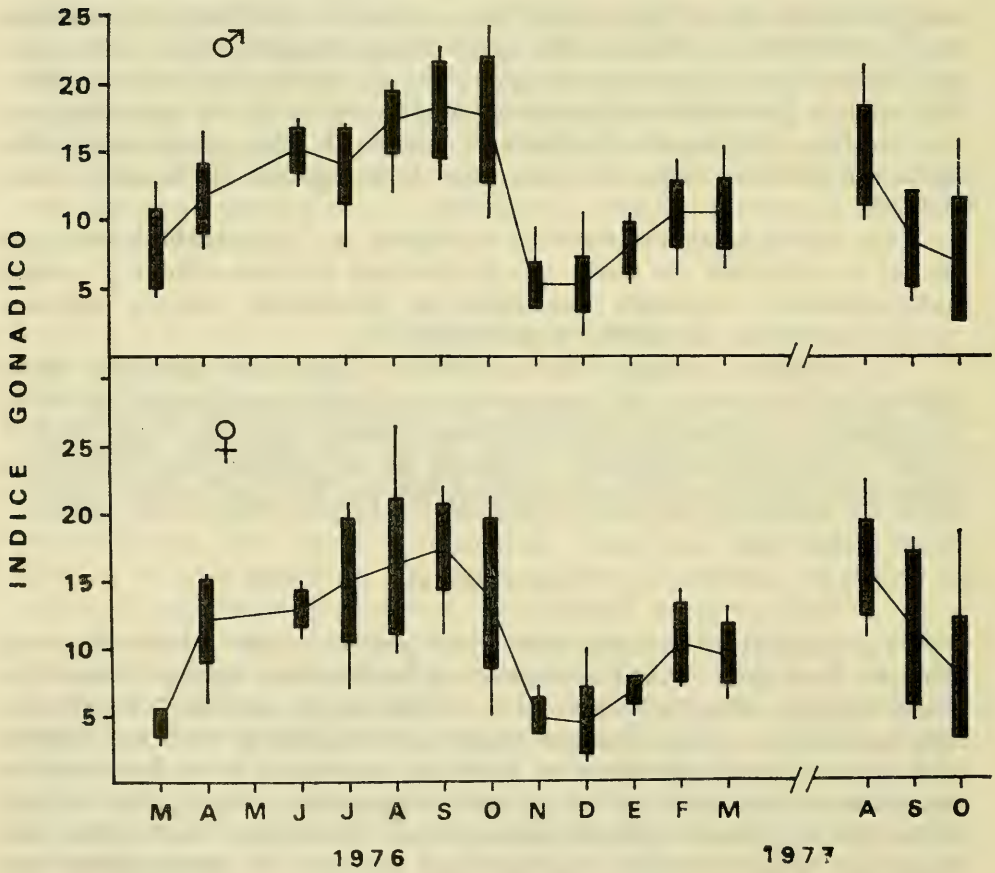


Fig. 1.— Variación del promedio mensual, desviación estandar (rectángulo vertical) y valores extremos (línea vertical) del índice gonádico en machos (gráfico superior) y hembras (gráfico inferior) de *A. spatuligera* en Tumbes.

En la Fig. 1, también se observa que los valores promedios del índice gonádico tienen un mismo patrón de variación estacional en machos y hembras. Además la periocidad del ciclo no es cronologicamente constante; mediciones efectuadas en Agosto, Septiembre y Octubre de 1977, muestran con respecto al año anterior un desface de 1 a 2 meses en el inicio de la etapa decreciente del ciclo. En 1976 las primeras hembras que experimentan una reducción de la gónada surgen en Octubre y en los machos esto no se manifiesta antes de Noviembre, en cambio al año siguiente el proceso ha comenzado simultáneamente en ambos sexos en el mes de Septiembre.

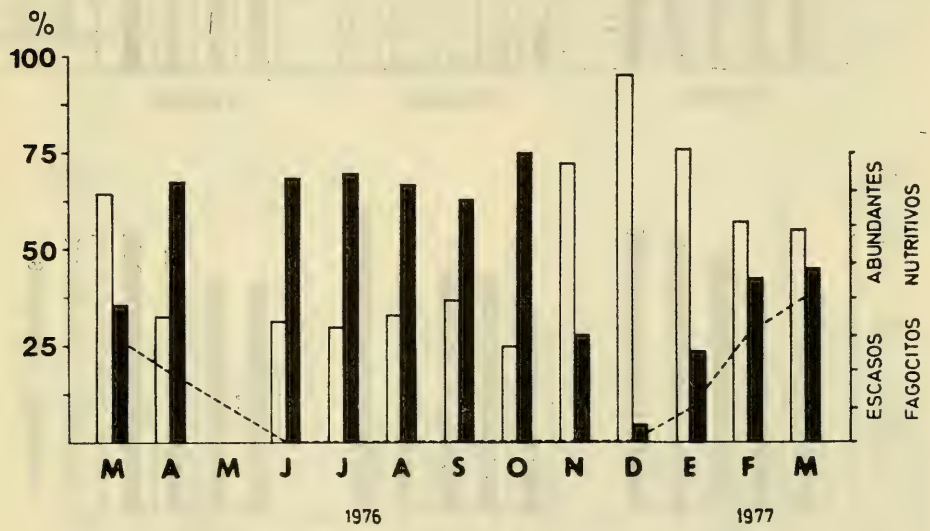


Fig. 2.— Promedios mensuales de la distribución porcentual del área ocupada por las poblaciones de células espermatogénicas (barras blancas) y de espermios (barras negras), y abundancia relativa del tejido fagocítico nutritivo (línea de trazos) en secciones transversales de lóbulos testiculares de *A. spatuligera.*

El análisis de los cortes transversales de lóbulos testiculares presentados en la Fig. 2 y 3, muestra la presencia de espermios prácticamente en todo el año. Estos gametos se disponen en el lúmen testicular formando una masa densa delimitada por la capa cortical de células gametogénicas (Lámina I). Desde Enero a Marzo, los espermios tienen una moderada representación aunque en paulatino incremento. Esto conlleva una reducción recíproca del espesor de la capa gametogénica. La expansión de la masa de espermios se acentúa en Abril llegando a ocupar un alto porcentaje del área lobular que se mantiene con leves variaciones hasta Octubre. La cantidad absoluta de gametos maduros en la gónada sin embargo, continúa aumentando como lo indica el incremento total del volumen gonádico (Fig. 1).

La significativa inversión en la dominancia del área de las secciones de lóbulos testiculares que ocurre en Noviembre, marca el comienzo de la postura. La brusca reducción del índice gonádico es una consecuencia directa de este hecho.

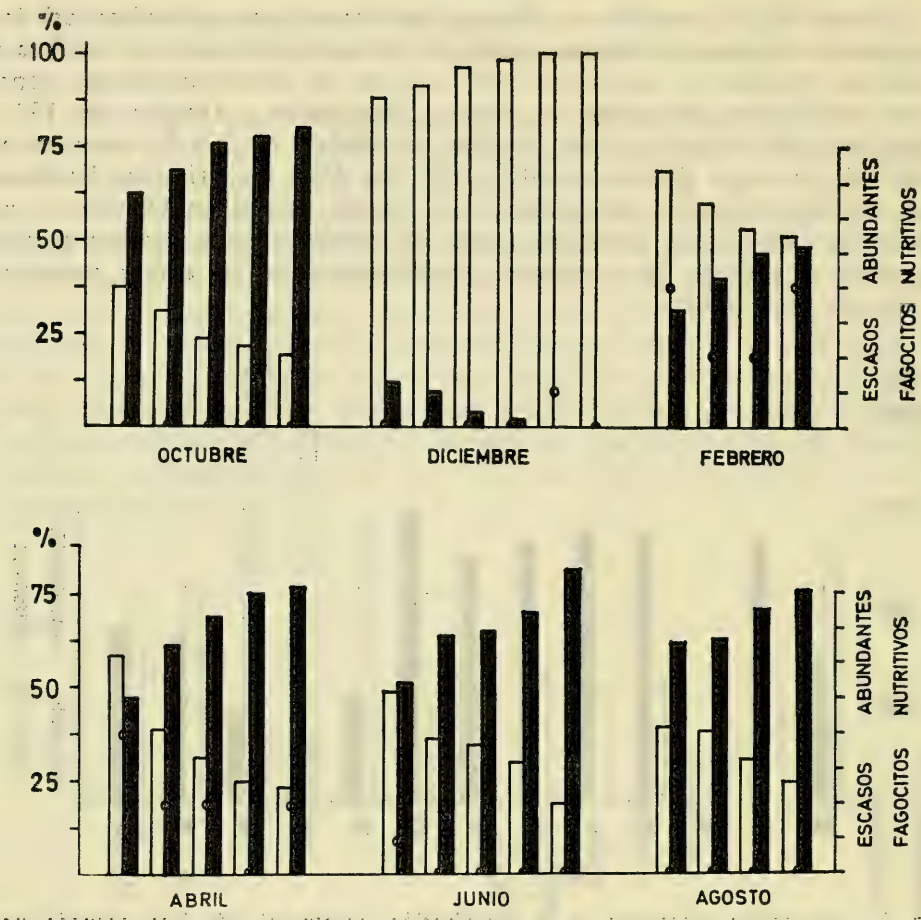


Fig. 3.— Valores individuales de la distribución porcentual del área de secciones transversales de lóbulos testiculares, ocupada por las poblaciones de células espermatogénicas (barras blancas) y de espermios (barras negras) de *A. spatuligera* en diversas épocas del año. La abundancia relativa de fagocitos nutritivos se representa por círculos.

Aún, cuando la emisión de espermios continúa entre Noviembre y Diciembre, el volumen de los testículos no sufre cambios apreciables en este período debido al efecto compensatorio generado por el aumento considerable de la capa espermatogénica. Una vez concluida la postura, el remanente de espermios en el lúmen testicular es mínimo, como puede apreciarse en la proporción de células sexuales de diferentes individuos capturados en Diciembre (Fig. 3).

Los fagocitos nutritivos están escasamente representados en *A. spatuligera*. Su presencia en los machos se limita al período de postfreza entre Enero y Mayo. Su distribución en el lóbulo gonádico es muy restringida; nunca se les encuentra libres en el área medular, por el contrario, están delimitados a la capa cortical de células gametogénicas, formando una estrecha banda entre los espermatocitos y las espermátidas. Básicamente presentan granulaciones basófilas y su membrana celular es poco conspicua.

En las hembras la distribución de frecuencia en porcentaje del tamaño de los ovocitos y óvulos (Fig. 4) muestra, como en los machos, que hay gametos maduros a lo largo del año (Lámina II). En la región cortical del lóbulo ovárico se ubican las ovogonias y ovocitos primarios en distintos estados de crecimiento. La membrana folicular que los retiene en la capa gametogénica se rompe normalmente cuando sobrepasan los 40 μ de diámetro, pero también pueden persistir allí hasta los 75 μ. Al ingresar al lúmen ovárico, el ovocito primario cambia su estructura nuclear mediante la reducción meiótica. En ovocitos de 60 μ de diámetro, la vesícula germinal modifica su tamaño desde 37 μ de diámetro a un pronucleo de 11 μ. La dimensión del óvulo medido en material fresco es de 86 ± 4 μ, mientras que en los cortes histológicos mide 62 ± 7 por la contracción que ocasiona la fijación del tejido.

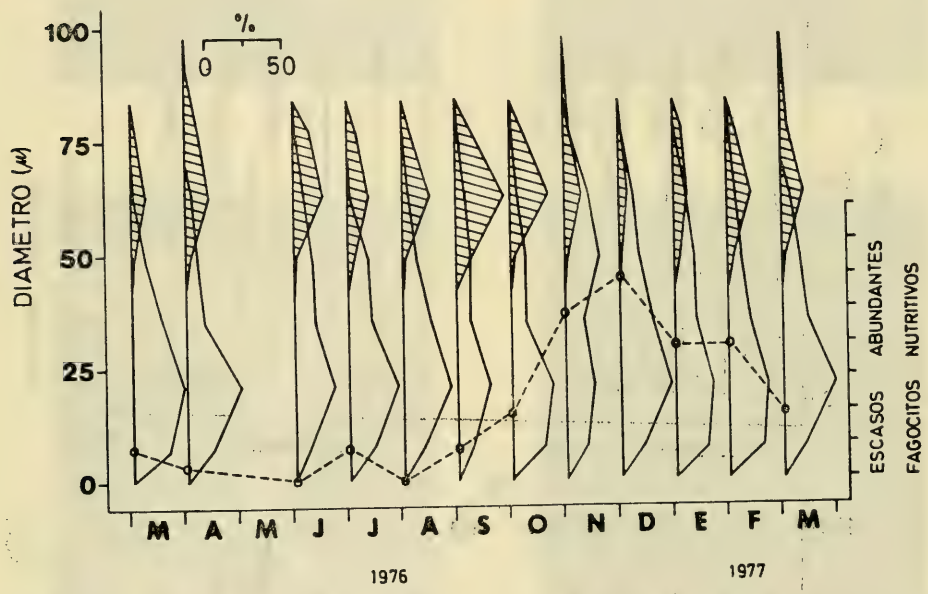


Fig. 4.— Polígonos de frecuencia promediada, en porcentaje, del tamaño de ovocitos y óvulos (área rayada), y abundancia relativa del tejido fagocítico nutritivo (línea de trazos) en cortes de ovario de *A. spatuligera*.

En los erizos hembras capturados en el mes de Enero se aprecia la primera irrupción de ovocitos libres y óvulos al lúmen del lóbulo ovárico, en detrimento de la expansión del tejido gametogénico. Este proceso continúa en los meses siguientes, de modo que en Junio sólo hay un delgado estrato celular en la región cortical de los lóbulos. En Agosto y Septiembre este tejido aparece discontinuo, con sus componentes aplastados por la densa masa de gametos. El desove comienza en Octubre y a fines de Noviembre la gran mayoría de los ejemplares han completado la postura. Los ovarios en el mes de Diciembre contienen una escasa cantidad de óvulos y la capa gametogénica se extiende hacia el lúmen con evidentes signos de actividad fagocítica.

La participación de los fagocitos nutritivos en el ciclo gonádico es más evidente en las hembras que en el otro sexo, pero tampoco llegan a constituir agrupaciones de células que permita mensurar su extensión en el lóbulo. Se presentan como elementos dispersos en la capa gametogénica, a menudo adheridos a ovocitos de variados tamaños pero no a los óvulos libres del lúmen ovárico. En el mes de Septiembre y con más propiedad en Octubre, comienzan a aparecer las células fagocíticas. La mayor abundancia de este células se encuentran en Diciembre, las cuales decrecen hasta prácticamente desaparecer en Junio. Las granulaciones citoplasmáticas predominantes en el ciclo de estas células son basófilas, con presencia de corpúsculos eosinófilos en Febrero, Marzo y en algunas otras ocasiones en que estas células se manifiestan en ciertos individuos como ocurrió en el mes de Julio (Fig.4).

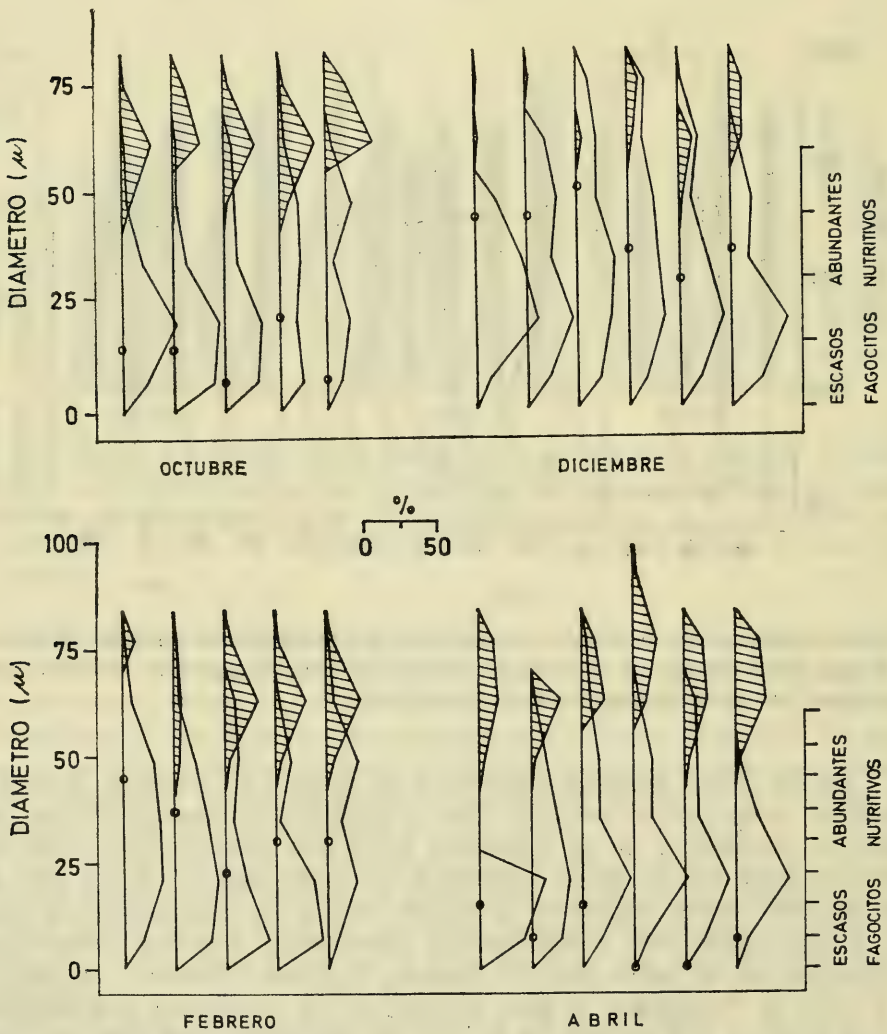
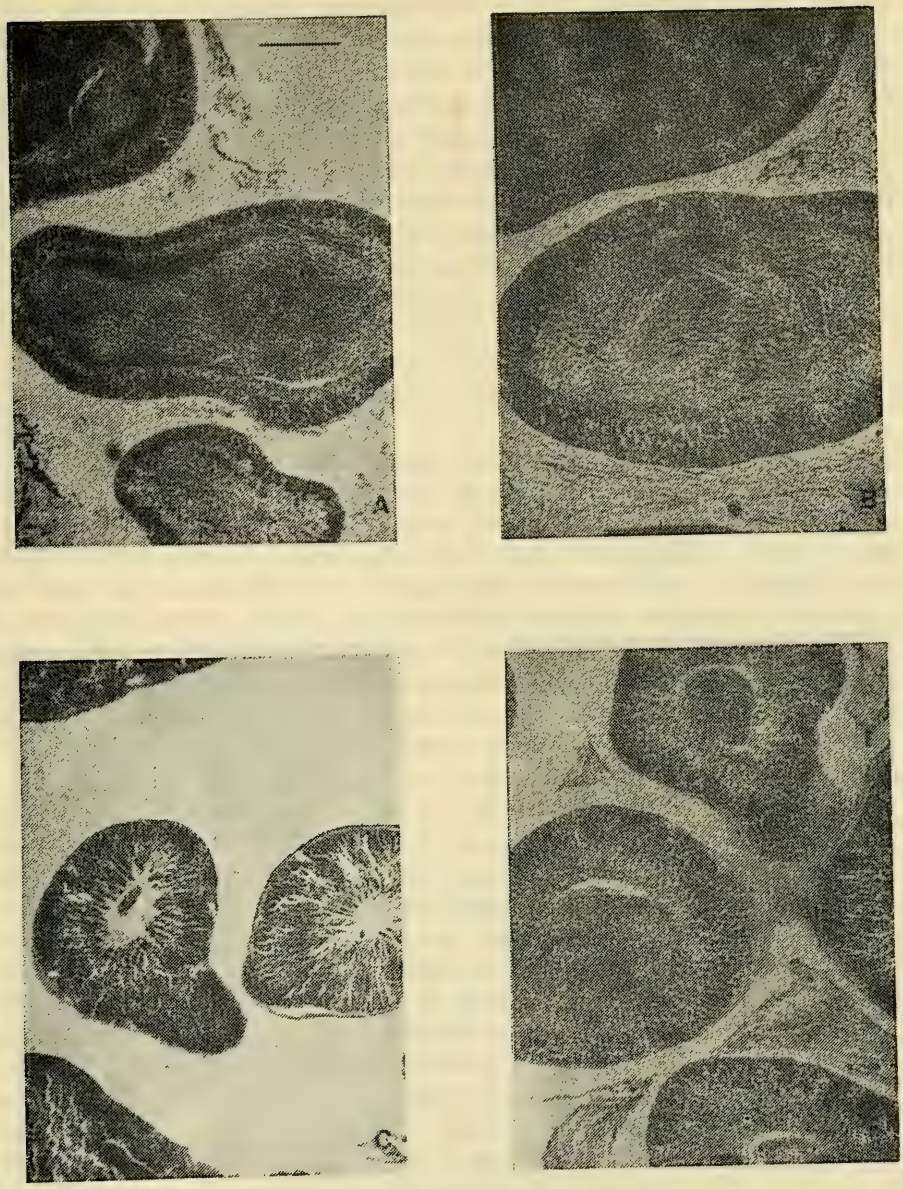
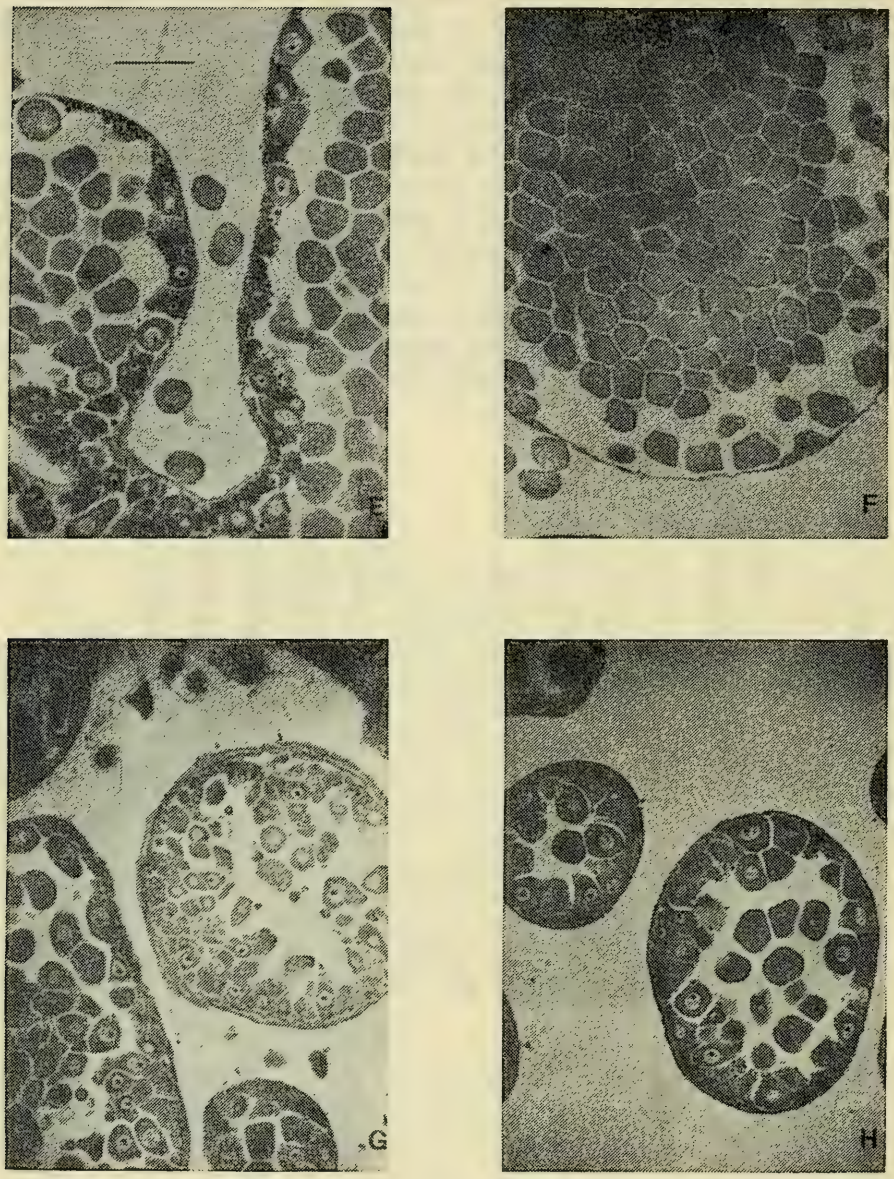


Fig. 5.— Valores individuales de la distribución de frecuencia en porcentaje del tamaño de ovocitos y óvulos (área rayada), y abundancia relativa del tejido fagocítico nutritivo (círculo) en cortes de ovario de *A. spatuligera* en diversas épocas del año.



Lám. I.— Secciones transversales de lóbulos testiculares de *Arbacia spatuligera*. Fig. A. 6 de Abril de 1976 Lóbulos con una estrecha zona cortical de células espermatogénicas en la que se distingue una banda de fagocitos nutritivos de color claro. Una densa masa de espermios ocupa la cavidad lobular. Fig. B. 6 de Octubre de 1976. El grosor de la capa cortical es similar al mes de Abril pero carece de fagocitos nutritivos. Espermios muy abundantes. Fig. C. 1º de Diciembre de 1976. Al término de la postura, lóbulos con una extensa capa de células espermotogénicas y el lúmen vacío o con reducidos grupos de espermios. Fig. D. 3 de Febrero de 1977. Persiste una capa espermatogénica considerable y en el lúmen se acumulan nuevos espermios. La escala indicada en la Fig. A equivale a 150 μ y es válida para las figuras restantes.



Lám. II.— Secciones transversales de lóbulos ováricos de *Arbacia spatuligera*. Fig. E. 6 de Abril de 1976. Capa cortical con ovocitos de diversos tamaños. Ovulos en el lúmen. Fig. F. 6 de Octubre de 1976. Capa cortical aplastada y con elementos esporádicos. Lúmen repleto de óvulos. Fig. G. 1º de Diciembre de 1976. Lóbulos desovados con una notoria actividad gametogénica. Ovulos escasos. Fagocitos nutritivos con glóbulos oscuros se aprecian entre los ovocitos. Fig. H. 3 de Febrero de 1977. Ovocitos dispuestos en la región cortical aún prominente. Algunos óvulos libres en el lúmen. Fagocitos restringuidos a la región cortical. La escala indicada en la Fig. E equivale a 150 μ y es válida para las figuras restantes.

Los procesos citológicos que conforman el ciclo gonádico son bastantes sincrónicos entre individuos de un mismo sexo, así como también entre machos y hembras. En las Figs. 3 y 5 se aprecia que la amplitud del rango de variación del estado de madurez gonádica es estrecha entre los ejemplares colectados en una misma fecha.

Con los óvulos y espermios presentes desde Febrero a Noviembre, es posible obtener larvas viables a partir de inseminación *in vitro,* pero en los primeros meses del ciclo la proporción de gametos maduros es baja, lo que favorece la contaminación en los recipientes por la desintegración de los ovocitos y embriones anormales.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

La cantidad de tejido fagocítico nutritivo en las gónadas de *A. spatuligera* es relativamente menor a lo que se ha descrito en otras especies de equinoídeos regulares, cuya gametogénesis ha sido estudiada histológicamente (*Strongylocentrotus nudus* y *S. intermedius,* Fuji, 1960; *Sterechinus neumayeri,* Pearse y Giese, 1966; *Prionocidaris baculosa* y *Lovenia elongata,* Pearse, 1969; *Psammechinus microtuberculatus,* Holland y Holland, 1969). En esas especies la actividad fagocítica se desencadena con el desove, participando en la eliminación de los gametos remanentes y de aquellos nuevos elementos que se van diferenciando fuera de la estación reproductiva (Pearse, 1969). Esta labor de limpieza en *A. spatuligera* no se ejecuta a nivel de óvulos y espermios. En efecto, la distribución del tejido fagocítico nutritivo en el lóbulo gonádico es eminentemente cortijal lo cual sugiere que su acción está dirigida al tejido gametogénico tanto en el aspecto nutricional como fagocítico. Esto induce a reconocer en esas células una participación preferencial en el control de la proliferación de gametos durante los primeros meses del ciclo reproductivo. Sin embargo, la eficiencia en este aspecto es poco notable, considerando que la incorporación de gametos maduros al lúmen de la gónada se inicia en forma progresiva desde Enero, habiendo concluido recién el período de postura en Diciembre. Es posible que en esto influya la baja densidad de fagocitos nutritivos indicada anteriormente, lo cual implicaría que de la mayor o menor abundancia del tejido fagocítico dependerá la destrucción total o parcial de las células gametogénicas que proliferan con mucha antelación al período de desove.

Pearse (op. cit.) señala que aún no está claro si previo a la fagocitosis ocurre una autodesintegración de los elementos fagocitados pero considera que probablemente los fagocitosis está condicionada a la presencia de células en degradación.

Si interpretamos las características histológicas de la gónada de *A. spatuligera* después del desove en base a esta hipótesis, tendríamos que reconocer que la autodesintegración no es extensiva a toda la población gametogénica por igual, desde el momento que algunas células ajenas a este designio pueden diferenciarse en los primeros meses del ciclo y perdurar como gametos hasta la próxima postura. Esta diferencia cualitativa entre células de un mismo tejido y durante un tiempo limitado es menos

probable que un cierto control por parte de los fagocitos en la cantidad de tejido gametogénico degradado. Como en esta especie los fagocitos no son muy numerosos quedarían suficientes células gametogénicas sin destruir, las que en última instancia son los gametos que aparecen en los cortes de gónada del mes de Enero.

En la península de Tumbes, *A. spatuligera* tiene un solo ciclo de reproducción en el año. El período de desove se inicia en Septiembre u Octubre, esto es variable entre un año y otro, y se prolonga por 2 ó 3 meses, pero es a lo largo del mes de Octubre donde el grueso de la población lanza sus gametos al mar.

La temprana actividad gametogénica de esta especie y la plena madurez de los gametos acumulados en el lúmen de la gónada desde un comienzo del ciclo, inducen a pensar en una preparación demasiado prematura de la postura que no se lleva a cabo sino después de varios meses. Considerando que las muestras estudiadas corresponden a una población de *A. spatuligera* distante en no más de 5 grados latitudinales de su límite más austral de distribución, no sería extraño encontrar poblaciones de este erizo en otras localidades, probablemente más al Norte, en donde condiciones ambientales diferentes a las de Bahía Concepción permitan la ocurrencia de más de una postura en el año. Otra especie del mismo género *A. lixula* (L.), presenta un comportamiento de este tipo en la costa mediterránea francesa (Fenaux, 1968). También en poblaciones del erizo *Loxechinus albus,* de Antofagasta, en el Norte de Chile, Gutiérrez y Otsu (1975) han detectado una primera postura en Noviembre y dos menores en Febrero y Abril, en cambio en Valparaíso, Bückle *et al.* (1978) hacen mención de una sola desde Agosto o Septiembre hasta Octubre.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mis agradecimientos a la Sra. Doris Huerta C. por su colaboración en el desarrollo del trabajo; al Sr. Arturo Chamorro y a la Srta. Margarita Troncoso por la ayuda prestada en el tratamiento de las muestras.

BIBLIOGRAFIA

Arrau, L. 1958. Desarrollo del erizo comestible de Chile *Loxechinus albus.* Mol. Revista de Biología Marina 7 (1, 2 y 3): 39 - 62.

Bückle, F., Guisado, Ch., Tarifeño, E., Zuleta, A., Córdova, L., Serrano C. y Maldono R. 1976. Estudios biológicos del erizo *Loxechinus albus,* (Molina) (Echinoidea, Echinodermata). I. Investigaciones preliminares en cultivo masivo de larvas de erizo. Biol. Pesq. Chile. *8:* 31 - 64.

Bückle, F., Alveal, K., Tarifeño, E., Guisado, Ch., Córdova, L., Valenzuela, J., Serrano C. 1978. Biological studies on the Chilean sea-urchin *Loxechinus albus* (Molina) (Echinodermata; Echinoidea). V. Food analysis and seasonal feeding rate. (En preparación).

Fenaux L. 1968. Maturation des gonades et cycle saisonnier des larvas chez *A. lixula, P. lividus* et *P. microtuberculatus* (echinides) á Villefranche-sur-Mer. Vie et Milieu 19(1-A): 1-52.

Fuji, A. 1960. Studies on the Biology of the sea urchin. I. Superficial and histological gonadal changes in gametogenetic process of two sea urchins, *Strongylocentrotus nudus* and *S. intermedius*. Bull. Fac. Fish Hokkaido 11(1): 1-14.

Gutiérrez, J. & Otsu, I. 1975. Periocidad en las variaciones biométricas de *Loxechinus albus* Molina. Rev. Biol. Mar. Valparaíso, *15*(2): 179 - 199.

Holland, N.D. 1967. Gametogenesis during the annual reproductive cycle in a cidaroid sea urchin. *(Stylocidaris affinis)*. Biol. Bull. *133:* 578 - 590.

Holland, N.D. & Holland, L.Z. 1969. Annual cycle in germinal and nongerminal cell populations in the gonads of the sea urchin *Psammechinus microtuberculatus*. Publ. Staz. Zool. Napoli *37:* 394 - 404.

Larraín, A. 1975. Los equinoídeos regulares fósiles y recientes de Chile. Gayana Zool. *35:* 1–189.

Pearse, J.S. 1969. Reproductive periodicities of Indo-Pacific invertebrates in the Gulf of Suez. I. The echinoids *Prionocidaris baculosa* (Lamark) and *Lovenia elongata* (Gray). Bull. Mar Sci. *19* (2): 323 - 350.

Pearse, J.S. & Giese, A.C. 1966. Food, reproduction and organic constitution of the common antarctic echinoid *Sterechinus neumayeri* (Meissner). Biol. Bull., *130:* 387 - 401.

Sánchez, L., Ponce, O., Henríquez, S., Raddatz, O. 1977. Aislamiento y caracterización parcial de proteínas de ovocitos maduros de erizo negro. Resúmenes de las comunicaciones al XIII Congreso Latinoamericano de Ciencias Fisiológicas. 10 - 14 de Julio, 1977. Pág. 243. México.

DESCRIPCION DE LA LARVA Y NINFA DE *LANCETES FLAVOSCUTATUS* ENDERLEIN, 1912 (COLEOPTERA, DYTISCIDAE)

TOMAS CEKALOVIC K. (*) y EUGENIA SPANO (**)

RESUMEN

Se describen los estados de larva y ninfa de *Lancetes flavoscutatus* Enderlein, 1912 (Coleoptera, Dytiscidae). Por primera vez se da a conocer la descripción de una ninfa del género *Lancetes* a nivel mundial.

Se proporcionan además datos sobre la distribución geográfica y algunas observaciones del habitat.

ABSTRACT

The larval and nymphal stages of *Lancetes flavoscutatus* Enderlein, 1912 (Coleoptera, Dytiscidae) are here described. The nympha of the genus *Lancetes* is reported by the first time in the world.

Geographical distribution and some habitat observations are added.

Lancetes flavoscutatus Enderlein, 1912. (Figs. 1–9).

Lancetes flavoscutatus Enderlein, 1912, p. 11, Tierra del Fuego, Islas Falkland, South Georgia; Blackwelder, 1944, p. 79, Argentina, Falkland Island; Moroni, 1973, p. 198, Tierra del Fuego, Lago Sarmiento (Puesto El Medio), Río Canelo, Río Seco, Tres Puentes, Tres Brazos, Los Robles; Argentina; Islas Malvinas.

Lancetes flavoscutata Ringuelet, 1955, p. 431, Islas Malvinas.

(**) Conservador de Museo, Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Biológicas y Recursos Naturales, Casilla 2407, Universidad de Concepción, Chile.

(*) Departamento de Biología Molecular, Facultad de Ciencias Biológicas y Recursos Naturales, Casilla 2407, Universidad de Concepción, Chile.

DESCRIPCION DE LA LARVA

Cuerpo sub–cilíndrico, fusiforme, algo aplastado dorso–ventralmente, color general en su parte dorsal amarillo–anaranjado, con algunas manchas castaño–rojizas en la cabeza, tórax y en los tres primeros segmentos abdominales, segmentos IV al VIII del abdomen con granulaciones negras esparcidas, cara ventral, patas y cercos abdominales color amarillo–claro uniforme, excepto los esternitos IX y X que son de color amarillo–anaranjado, cabeza en vista dorsal (Fig. 3). Cabeza subrectangular con margen lateral subparalelo, con el tercio látero–basal ligeramente aserrado, borde anterior con un corte látero–apical oblicuo de 45º donde se encuentra la inserción de las antenas (ant) y la base de las mandíbulas, margen anterior en su parte media finamente denticulada, margen basal con una escotadura sobresaliente dirigida hacia el tórax, de un quinto del largo total de la cabeza, sutura frontal (sf) en forma de "Y", con 4 ocelos látero dorsales y dos ocelos látero ventrales, superficie lisa y brillante. Cabeza en vista ventral (Fig. 6), con mandíbulas (md) poco robustas, ligeramente curvadas, de extremo apical muy afilado (Fig. 2); antenas (ant) de 4 segmentos, los 3 primeros subiguales y el apical un tercia más corto y la mitad del grosor que los precedentes (Fig. 4); hipostoma (hi), subrectangular (Fig. 6), con una leve concavidad en el margen anterior; palpos labiales (plb), subiguales y de 2 segmentos; mentum (m), trapezoidal, fusionado fuertemente al submentum (sm); mala (ma), portando un pequeño stipe (st) y los palpos maxilares (pmx), de cuatro segmentos; superficie tegumentaria lisa con algunos pelos cortos en la parte media y detrás de los 2 ojos, próximos al margen lateral aserrado; pronotum tan largo como el meso y metanotum juntos, de superficie lisa y convexa, bordes marginales curvados; pro, meso y metasternum portadores de las respectivas patas ambulatorias trocánter (tr) de las patas ancho y robusto, casi tan largo como el fémur (fe), la cara interna de cada trocánter lleva una concavidad longitudinal donde se aloja el fémur al estar el animal con las patas replegadas, fémur y tibia (tb), con pelos cortos en el margen interno y externo; tibia y tarso (ta), con un mechón de largos pelos; extremo de los tarsos con 2 largas uñas (u) levemente curvadas; abdomen (Fig. 1), con 8 segmentos, tergitos I a IV cortos y anchos; V y VI más largos que los precedentes y angostándose gradualmente; VII el doble del largo y la mitad del ancho que los primeros; VIII dos y media veces más largo que el primero y coniforme, de extremo truncado (Fig. 8), portador de dos cercos (ce),, multisegmentados tan largos como la mitad de la longitud total del cuerpo; desde el tergito IV al VIII con la presencia de cortos pelos dirigidos hacia atrás; espiráculos circulares, algo sobresalientes y presentes en el mesosternum y esternites pleurales I a VII; esternites I a VI lisos y blandos; VII y VIII muy quitinizados y cubiertos de cortos pelos.

MEDIDAS DE LA LARVA

(Medidas expresadas en milímetros de una larva en su total desarrollo, conservada en alcohol 70º).

Largo total (sin considerar los cercos), 13,1 mm., largo cabeza 2,0 mm., ancho cabeza 1,7 mm., largo pronotum 1,8 mm., ancho pronotum 2,5 mm., largo mesonotum 1,2 mm., largo metanotum 1,3 mm., largo total abdomen 8,6 mm., largo cercos 6,0 mm., largo antena 1,4 mm.,

DESCRIPCION DE LA PUPA

(Basado en material conservado en alcohol 70º y procedente de Tres Brazos (charca), Febrero 13, 1971, T. Cekalovic).

Color general testáceo–amarillento, ojos grisáceos.

Pupa en vista dorsal.- Cabeza prognatada oculta en parte por el pronotum, cuyo margen anterior presenta una hilera de cortos pelos y en margen látero–basal con abundantes pelos largos aguzados; meso y metanotum con agrupaciones de pelos; tergitos I a VI con hileras transversales de cortos pelos, excepto los tergitos VII y VIII con la presencia de abundantes pelos largos desordenados. Pupa en vista ventral. Cabeza subcircular, ojos levemente prominentes, sobre cada ojo una agrupación de largos pelos, mandíbulas visibles sólo en su extremo apical, ceratotecas originadas bajo los ojos, dirigidas hacia afuera y describiendo una curva para volver a dirigirse hacia el eje longitudinal del cuerpo; podotecas 1 y 2 plegadas con un par de uñas cada una y juntándose en la parte media; pteroteca 2 de superficie suavemente corrugada, pteroteca 3 cubierta por la pteroteca 2 y apenas algo sobresaliente, de superficie lisa; podoteca 3 alcanzando hasta el esternite VII y cubierta de largos pelos, con solo una uña terminal completa y la otra atrofiándose; se observan los esternites IV a VIII, éste último portador de los cercos y estructuras de la genitalia (Fig. 7).

MEDIDAS DE LA PUPA

(Tomadas en milímetros sobre ejemplares conservados en alcohol 70º).

Largo total 8,5 mm., largo pronotum 1,3 mm., ancho pronotum 2,4 mm., largo abdomen 6,7 mm., largo pteroteca dos 3,5 mm.,

MATERIAL EXAMINADO

Se han examinado 90 adultos, 8 pupas y 63 larvas. Chile. Región XII. Provincia Ultima Esperanza: 19 larvas y 37 adultos, Laguna Amarga (51º00'S; 72º48'W), Febrero, 21, 1971, T. Cekalovic; 5 larvas y 12 adultos, Río Tres Pasos (51º25'S; 72º29'W), Febrero, 20, 1971, T. Cekalovic; Provincia Magallanes: Península de Brunswick, Estero Mina Rica (53º03'S; 71º10'W), Febrero, 26, 1971, T. Cekalovic; 5 larvas y 2 adultos, Los Robles (charca), (53º04'S; 70º49'W), Octubre, 12, 1959, PH–6, temperatura 11º C, a las 13 hrs., T. Cekalovic; 7 adultos, Seno Otway, Río El Ganso (53º10'S; 71º23'W), Febrero, 26, 1971, T. Cekalovic; 4 adultos, Seno Otway, Río Canelos (53º11'S; 71º30'W), Febrero, 20, 1963, T. Cekalovic; 15 adultos, Chorrillo Tres Puentes (53º08'S; 70º02 W), Octubre, 11, 1959, PH–6, temperatura 4º C a las 11 hrs., T. Cekalovic; 1 adulto,

Tres Brazos (53º16'S; 70º48'W), Noviembre, 28, 1958, T. Cekalovic; 34 larvas, 8 pupas y 10 adultos, Tres Brazos (charca), Febrero, 13, 1971, T Cekalovic.

Los especímenes estudiados se encuentran depositados en el Museo de Zoología del Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Biológicas y Recursos Naturales, Universidad de Concepción, MZUC), otros ejemplares duplicados fueron remitidos en su oportunidad al Museo Nacional de Santiago y a la Smithsonian Institution, United States National Museum, U. S. A.

DISTRIBUCION Y HABITAT

Lancetes flavoscutatus fue mencionado anteriormente desde Lago Sarmiento (51ºS) hasta South Georgia (54ºS), incluyendo una cita para Tierra del Fuego, sin especificar localidad precisa y finalmente para las Islas Falkland o Malvinas.

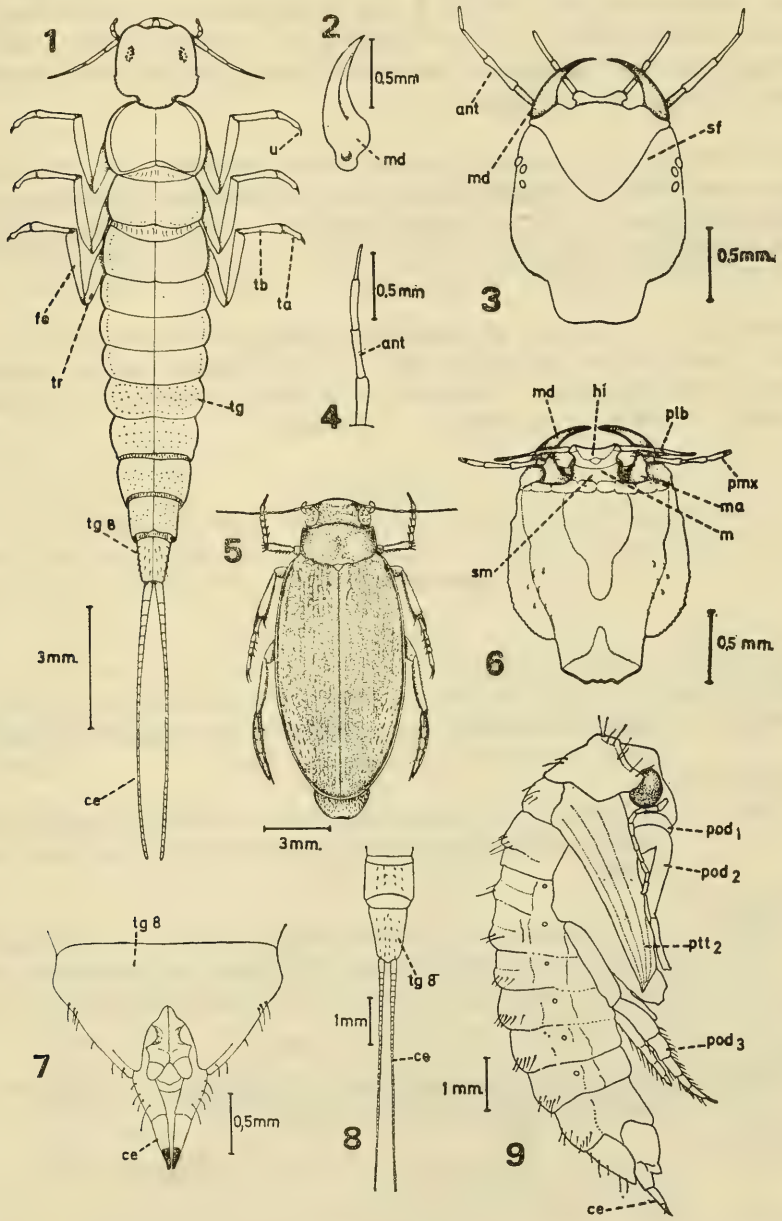
En el presente trabajo se entregan las siguientes nuevas localidades obtenidas del material examinado y de los apuntes de terreno del autor: Laguna Amarga, Río Tres Pasos, Chorrillo Mateo, Río Seco, Río Pérez(Estero Mina Rica y Río El Ganso, por otra parte se presenta un cuadro de las localidades de captura, indicando fecha, PH y temperatura del agua, información que pudiera ser de utilidad al estudiar otros organismos dulceacuícolas, presentes en las muestras obtenidas, señalados en la presente lista:

Chorrillo Tres Puentes	11-X-59	PH-6	Temp.	4ºC	11 hrs.
" " "	11-X-59	PH-6	Temp.	7ºC	17 hrs.
" " "	31-I-60	PH-6	Temp.	17ºC	16,30 hrs.
Los Robles (charca)	12-X-59	PH-6	Temp.	11ºC	13 hrs.
" "	13-I-60	PH-6	Temp.	14ºC	19,45 hrs.
Tres Brazos (laguna)	25-X-59	PH-6	Temp.	9ºC	18 hrs.
Tres Brazos (laguna)	8-XI-59	PH-6	Temp.	9ºC	16 hrs.
Río El Ganso	1-I-60	PH-6	Temp.	18ºC	16,30 hrs.
Río El Ganso	21-II-60	PH-6	Temp.	12ºC	11,30 hrs.
Río Canelos	1-I-60	PH-6	Temp.	15ºC	18 hrs.
Río Pérez (charca)	10-I-60	PH-6	Temp.	11ºC	12,15 hrs.
Río León (charca)	10-I-60	PH-6	Temp.	12ºC	13,30 hrs.
Chorrillo Mateo	23-I-60	PH-6	Temp.	11ºC	16,45 hrs.
Laguna Amarga (estero)	16-IV-60	PH-6	Temp.	4ºC	17, hrs.

La vegetación y fauna acompañante de las principales localidades son: Laguna Amarga (charca), de una profundidad que fluctúa entre los 0,25–0,40 mts., cubierta por *Callitriche* sp. (Callithrichaceae) y elementos faunísticos como: Crustacea (Ostracoda y Amphipoda), ninfas de Odonata (Aeshnidae); *Tropisternus setiger* (Coleoptera, Hydrophilidae), etc.

En el Río Tres Pasos se destaca *Hippuris vulgaris* (Hippuridaceae) y la presencia de Crustacea, Hirudineos, estados larvales de Insecta (Trichoptera, Ephemeroptera y Plecoptera), y Arachnida (Hydroacarina).

En los charcos ubicados en el Seno Skyring (Río Pérez, Río León) y en el Seno Otway (Río Canelos) se encuentra *Myriophyllum* sp. (Halogaraceae), y abundantes Crustacea (Ostracodos, Amphipodos); Insecta (Hemiptera, Corixidae) y otros.



Lancetes flavoscutatus Enderlein, 1912.

Fig. 1.- Larva en vista dorsal. Fig. 2.- Mandíbula. Fig. 3.- Cabeza en vista dorsal. Fig. 4.- Antena. Fig. 5.- Vista dorsal de un ejemplar adulto Fig 6.- Cabeza en vista ventral. Fig. 7.- Ninfa, tergite VIII y cercos en vista ventral. Fig. 8.- Larva, tergite VIII y cercos en vista dorsal. Fig. 9.- Ninfa en vista lateral derecha.

Finalmente en Tres Brazos (charca), la vegetación predominante pertenece a *Callitriche* sp. e *Hippuris vulgaris,* bajo las piedras ubicadas en las márgenes de la charca se encontraron algunas larvas de *Lancetes flavoscutatus,* que construyen galerías de unos 0.12-0.15 m., de profundidad, subcirculares donde luego sufren la transformación al estado de pupa, es importante dar a conocer que frecuentemente en muchas de las galerías se encontraban 1 o 2 ejemplares de *Trechisibus* sp. (Coleoptera, Carabidae), que continuamente merodean estas galerías para alimentarse de larvas o pupas allí alojadas.

Agradecimientos.- Los autores quieren dejar constancia de sus agradecimientos a los Profs. C. Marticorena y M. Quezada, por la información de las plantas señaladas y al Sr. Víctor Varas G., por la terminación de los dibujos correspondientes.

Abreviaturas: ant = antena ce = cercos; fe = fémur; hi = hipostoma; m = mentum; ma = mala; md = mandíbula; plb = palpos labiales; pmx = palpos maxilares; pod = podotecas; ptt = pterotecas; sf = sutura frontal; sm = submentum; ta = tarso; tb = tibia; tg = tergite; tr = trocánter.

BIBLIOGRAFIA

BERTRAND, H.
1972 Larves et nymphes des Coleoptêres Aquatiques du globe. Imprimerie F. Paillart, pp. 1–804, 361 figs.

BLACKWELDER, R.
1944 Checklist of the Coleopterous Insects of Mexico, Central America, the West Indies and South America. U. S. Nat. Bull. 185 (1): 1–188.

ENDERLEIN, G.
1912 Die Insekten des Antarkto–Archiplata–Gebietes (Feuerland, Falkland. Inseln, Sud–Georgien). 20 Beitrag zur Kenntnis zu Antarktlischen Fauna. Kungl. Svenska Vet. Akad. Handl. 48 (3): 11–12, Taf. 1, fig. 5.

MORONI, J.
1973 Elenco sistemático, sinonímico y distribución de Coleópteros acuáticos. Rev. Chil. Ent. 7: 193–206.

RINGUELET, R.
1955 Ubicación zoogeográfica de las islas Malvinas. Rev. Mus. Univ. La Plata. Zool. 6: 419–464.

DESCRIPCION DE LA LARVA Y PUPA DE *CEROGLOSSUS SUTURALIS* (FABR.), 1775 (COLEOPTERA–CARABIDAE).

TOMAS CEKALOVIC K. (*)

RESUMEN

Se describe la larva y pupa de *Ceroglossus suturalis* (Fabricius), 1775 basado en ejemplares capturados en la XII Región de Chile. Se aportan varias nuevas localidades geográficas y otras informaciones sobre el habitat.

ABSTRACT

The larva and pupa of *Ceroglossus suturalis* (Fabricius), 1775 (Coleoptera-Carabidae), based on specimens collected in the XII Región of Chile are described here. Several new geographical localities and other informations about the habitat are added.

Ceroglossus suturalis (Fabricius), 1775
(Figs. 1–11)

Carabus suturalis Fabr., 1775, p. 238, Tierra del Fuego; Oliver 1795, p. 35, pl. 6, fig. 71; Fabricius, 1801, p. 238; Hope, 1838, p. 128; Blanchard, 1853, p. 41, pl. 3, figs. 8–11, Estrecho de Magallanes; Gerstaecker, 1858, p. 436; Philippi, 1862, pp. 408–409, "cerca de Puerto Montt"; Haury, *in* Gehim, 1885, p. 64, pl. 8; Reed, 1874, p. 339; Fairmaire, 1883, p. 484, Riviera de Tres Puentes, Morowitz, 1886, p. 327, Ancud; Germain, 1911, p. 50, Magallanes; Faz, 1925.

Carabus suturalis Reichei, Guerin–Meneville, 1839, p. 297, Port Famine.

Carabus suturalis chiloensis Kraatz–Koschlau, 1885, p. 435, Chiloé.

(*) Consevador de Museo, Depto. Zoología, Facultad de Ciencias Biológicas y Recursos Naturales, Casilla 2407, Univ. de Concepción, Concepción, Chile.

Carabus suturalis Var. D. subvar. b, c, d (II Sección), Germain, 1895, pp. 645, 662–664, Archipiélago de Chiloé, Tierras Magallánicas.

Carabus australis, Faz, 1925.

Carabus magellanicus, Faz, 1925.

Carabus Reichei, Haury, *in* Gehim, 1885, p. 64, pl. 8.

Carabus (Ceroglossus) suturalis, Faz, 1929, p. 22.

Ceroglossus suturalis Reichei, Balazuc, 1957, p. 228, Valdivia, Llanquihue (Puerto Montt, Calbuco), Chiloé (Ancud, Castro, Chonchi), Aysen (Río Aysen, Archipiélago de los Chonos), Magallanes: Península de Brunswick (Punta Arenas), Tierra del Fuego; Argentina: Neuquén, Chubut, Santa Cruz.

Ceroglossus suturalis chiloensis, Philippi, 1887, p. 632, Chiloé.

Ceroglossus suturalis suturalis, Breuning, 1928, pp. 334–335, Tierra del Fuego, Estrecho de Magallanes, Puerto Bridges, Ushuaia, Canal Beagle, Isla Hoste (Bahía Orange), Punta Arenas; Laponge, 1928, p. 5; Ruiz, 1936, pp. 421–422, lám. 27, fig. 8, Magallanes, Puerto Natales.

Ceroglossus Valdiviae, Solier, *in* Gay, 1849, pp. 124–126, lám. 2, fig. 2, Calbuco, Estrecho de Magallanes.

Ceroglossus Hopei, Philippi, 1887, p. 632.

Ceroglossus suturalis, Philippi, 1887, p. 632; Kolbe, 1907, p. 37; Bruch, 1911, p. 151, Neuquén, Chubut (cordilleras); Bruch, 1924, p. 232, Tierra del Fuego; Blackwelder, 1944, p. 22, Patagonia; Balazuc, 1957, pp. 227–228, Valdivia (Coll. Oberthur), Magallanes: (Natales, Archipiélago Magallanes, Bahía Orange, Tierra del Fuego, Canal Beagle, Isla Hoste, Isla Cabo de Hornos), Neuquén, Chubut (cordilleras), Santa Cruz (Tierra del Fuego), Isla de los Estados; Niede, 1965, pp. 53–54, 59, fig. 7, Estrecho de Magallanes, Tierra del Fuego, Isla Hoste, Punta Arenas; Bonniard, 1968, p. 59, Sud de Argentina, Tierra del Fuego; Cekalovic, 1974, p. 306, Selva Austral; Peña, 1976, p. 21, 139.

DESCRIPCION DE LA LARVA (Figs. 2–10).

Cuerpo de tipo staphyliforme, subcilíndrico, ligeramente aplastado dorso–ventralmente, color general en la cara dorsal castaño–negrusco, cara ventral amarilla–rojizo y patas amarillo anaranjado. Cabeza en vista dorsal (Fig. 3), sub–pentagonal, tan larga como ancha, de superficie ligera y finamente punteada; sutura epicraneal (sep), en forma de "Y"; borde lateral sub–paralelo, dejando ver una prominencia a ambos lados que corresponden a los ojos, 6 pares de ocelos; margen posterior con una

fuerte concavidad mediana; borde anterior trilobulado, la prominencia mediana, a su vez bilobulada, cada uno de éstos lóbulos dividido, los lóbulos laterales presentan una seta larga cada uno; mandíbulas (md), robustas, curvadas y presentando en su tercio basal un diente interno dividido (Fig. 8); antenas (ant), cortas, de 4 segmentos (Fig. 7). Cabeza en vista ventral (Fig. 4), de superficie igual a la cara dorsal, con una sutura longitudinal mediana desde el submentum (sm), igualmente fusionado con el mentum, al foramen magnum (fm); margen apical con cuatro expansiones, las dos laterales corresponden a los cóndilos de la inserción de las mandíbulas y las centrales soportan la base de la mala (ma), (Figs. 4 y 10), con los palpos maxilares (pmx), de 4 segmentos; stipe (st), muy prominente, portando una seta terminal; el labrum (lbr), subrectangular está fusionado en toda su extensión al mentum (m), palpos labiales (plb), de dos segmentos subiguales.

Tórax.- Conspicuo, pronotum tan largo como el meso y metanotum juntos, de superficie lisa, margen lateral convexo, con un ligero reborde, región látero basal del pro, meso y metanotum suavemente expandidos hacia atrás; patas (fig. 9), bien desarrolladas con un trocánter (tr), tan largo y el doble del ancho como el fémur (fe), y la tibia)tb), juntos; fémures, tibias y tarsos armados de robustas y cortas espinas, especialmente ubicadas en lado interno, externo e inferior, tarsos (ta), con dos uñas (u), largas y poco curvadas. Abdomen de 10 segmentos de lados paralelos, ligeramente convexos y angostándose paulatinamente desde el 4º al 8º tergite, noveno tergite (Fig. 2), portador de dos largos cercos penta–articulados y con algunos pelos esporádicos, tergite décimo muy pequeño y portador del ano (a) (Fig. 5), tubiforme. Espiráculos presentes en el mesotórax, elíptico y en los esternitos I al VIII sub–circulares.

MEDIDAS DE LA LARVA

(Medidas expresadas en milímetros de una larva en su último stadium, conservada en alcohol 70%).

Largo total (sin considerar los cercos), 20.0 mm.; largo cabeza 3.0 mm.; ancho máximo cabeza 2.8 mm.; largo pronotum 2.9 mm.; ancho apical pronotum 2.9 mm.; ancho basal pronotum 4.0 mm.; largo mesonotum 2.0 mm.; largo metanotum 1.7 mm.; largo abdomen, tergitos I a IX (sin considerar cercos) 11.2 mm.; largo cercos 6.6 mm. La descripción de la larva está basada en ejemplares procedentes de: XII Región–Provincia de Magallanes: Seno Shyring, Isla Riesco (Mina de carbón "Elena"). Octubre, 20, 1968, T. Cekalovic.

DESCRIPCION DE LA PUPA (Fig. 11).

(Basada en un ejemplar conservado en alcohol 70%, procedente de Magallanes: Tres Puentes, Febrero, 4, 1969, Fidel Gómez).

Color general amarillo testáceo, más oscurecidas en las podotecas y región dorso lateral del abdomen; ojos grisáceos.

Pupa en vista dorsal: cabeza prognatada, totalmente oculta por el pronotum, el cual es subcircular y tan largo como ancho; mesonotum

de la mitad del largo que el pronotum; se aprecia la base de las pterotecas (ptt_2); metanotum de igual largo que el meso, de superficie ligeramente punteada. Tergites I a VII de margen lateral convexo con una gruesa rebarba marginal, tergite VIII pequeño con dos tubérculos en el extremo, tergite IX cónico de extremo redondeado, bajo el cual se originan dos cortos cercos.

Pupa en vista ventral (Fig. 11). Se aprecia en la cabeza los ojos, palpos labiales, ceratotecas dirigidas hacia adelante, mandíbulas poco curvadas, otras piezas bucales en formación y tres segmentos correspondientes a los palpos maxilares dirigidos hacia adelante; nítidamente se observan las podotecas (pod_1, pod_2, pod_3), que terminan en dos largas uñas poco curvadas, de igual forma se distinguen las pterotecas (ptt_2), que alcanzan hasta la base del V esternite.

MEDIDAS DE LA PUPA

(Medidas expresadas en milímetros).

Largo total 13.8 mm.; largo pronotum 3.8 mm.; ancho pronotum 4.0 mm.

Los dibujos se realizaron mediante cámara clara en un estereomicroscopio Zeiss IV.

MATERIAL EXAMINADO

Se han examinado 12 larvas, 1 pupa y 126 adultos: X Región: Prov. Llanquihue, 1 adulto, Chaparamo (41º44'S; 72º37'W), Marzo, 1/2, 1954, González, ex-coll. Oehrens; Prov. Chiloé: 1 adulto, Isla Chiloé, Camino a Puntra (42º07'S; 73º46'W), Febrero, 25, 1973, T. Cekalovic; XI Región–Prov. Aysen: 1 adulto, Caleta Tortel (47º49'S; 73º34'W), Agosto, 5, 1976, T. Cekalovic; 1 adulto, Puerto Aysen (45º15'S; 72º43'W), Enero, 1934, ex coll. Oehrens. XII Región–Prov. Ultima Esperanza; 7 adultos, Isla Madre de Dios (50º10'S; 75º10'W), Octubre 25, 1961, Exp. Hero col.; 3 adultos, Isla Guarello (50º23'S; 75º20'W), Noviembre, 13, 1975, H. Moyano; 1 adulto, La Península (51º15'S; 72º41'W), Noviembre, 7, 1962, T. Cekalovic; Prov. Magallanes: 3 adultos, Monte Alto (51º48'S; 70º42'W), Enero, 26, 1950, T. Cekalovic; 2 adultos, Las Coles (52º34'S; 71º42'W), Noviembre, 16, 1952, T. Cekalovic; 3 adultos y 7 larvas, Isla Riesco, Seno Skyring, Mina Elena (52º46'S; 71º50'W), Octubre, 20, 1968, T. Cekalovic; 5 adultos, Península de Brunswick, Cerro Mina Rica (53º03'S; 71º10'W), Enero, 13, 1952, T. Cekalovic; 1 adulto, Seno Otway, Río El Ganso (53º13'S; 71º40'W), Diciembre, 31, 1962, T. Cekalovic; 6 adultos y 1 larva, Los Robles (53º04'S; 70º57'W), Diciembre, 6, 1955, T. Cekalovic; 2 adultos y 1 pupa, Chorrillo Tres Puentes (53º08'S; 70º52'W), Febrero, 4, 1969, F. Gómez; 2 adultos, Punta Arenas, Quinta Pittet (53º04'S; 70º54'W), Noviembre, 1952, F. Gómez; 1 adulto, Punta Arenas, Diciembre, 7, 1952, T. Cekalovic; 3 adultos, Punta Arenas, Quinta Pittet, Nov. 1952, T. Cekalovic; 2 adultos, Punta Arenas, Quinta Pittet, Enero, 11, 1953, T. Cekalovic; 1 adulto, Punta Arenas, Febrero, 6, 1960, T. Cekalovic; 11 adultos, Punta Arenas, Mayo, 13, 1959, T. Cekalovic; 2 adultos, Punta Arenas, Febrero, 14, 1960, T. Cekalovic; 2 adultos, Punta A-

renas, Febrero, 11, 1966, T. Cekalovic; 1 adulto, Tres Brazos, Abril, 2, 1953, T. Cekalovic, ex coll. Oehrens; 3 adultos, Río Tres Brazos (53º16'S; 70º57'W), Abril, 18, 1953, T. Cekalovic; 32 adultos, Río Tres Brazos, Mayo, 2, 1953, T. Cekalovic; 5 adultos, Río Tres Brazos, Enero, 2, 1954, T. Cekalovic; 1 adulto identificado como *Ceroglossus suturalis ancudanus* por E. B. Britten, 1954, Tres Brazos, Enero, 2, 1954, T. Cekalovic; 7 adultos y 2 larvas, Río Tres Brazos, Diciembre, 6, 1955, T. Cekalovic; 1 adulto, Agua Fresca (53º24'S; 70º57'W), Febrero, 27, 1955, T. Cekalovic, ex–coll. Oehrens; 2 adultos, Península de Brunswick, Río San Juan (53º37'S; 71º00'W), Febrero, 7, 1974, T. Cekalovic; 3 adultos y 1 larva, Río Santa María (53º41'S; 70º58'W), Enero, 10, 1977, C. Strauss; 1 pupa, Río Santa María, Enero, 25, 1976, T. Cekalovic; Prov. Tierra del Fuego: 1 adulto, Isla Navarino, Canal Beagle, Puerto Williams (54º56'S; 67º38'W), Junio, 12, 1955, T. Cekalovic; 3 adultos y 1 larva, Puerto Williams, Enero, 31, 1957, T. Cekalovic; 2 adultos, Puerto Williams, Febrero, 1, 1957, T. Cekalovic; 1 adulto identificado como *Ceroglossus suturalis Reichei* por S. L. Straneo en 1960, Puerto Williams, Febrero, 1, 1957, T. Cekalovic; 1 adulto, Magallanes, sin indicar localidad, Diciembre, 12, 1965, T. Cekalovic; 1 adulto, Puerto Williams, Enero, 12, 1968, T. Cekalovic; 1 adulto (incompleto), Isla Navarino, Costa a la entrada del Paso Picton, frente Islote Snipe (54º58'S; 69º09'W), T. Cekalovic.

MATERIAL DE OTRAS LOCALIDADES

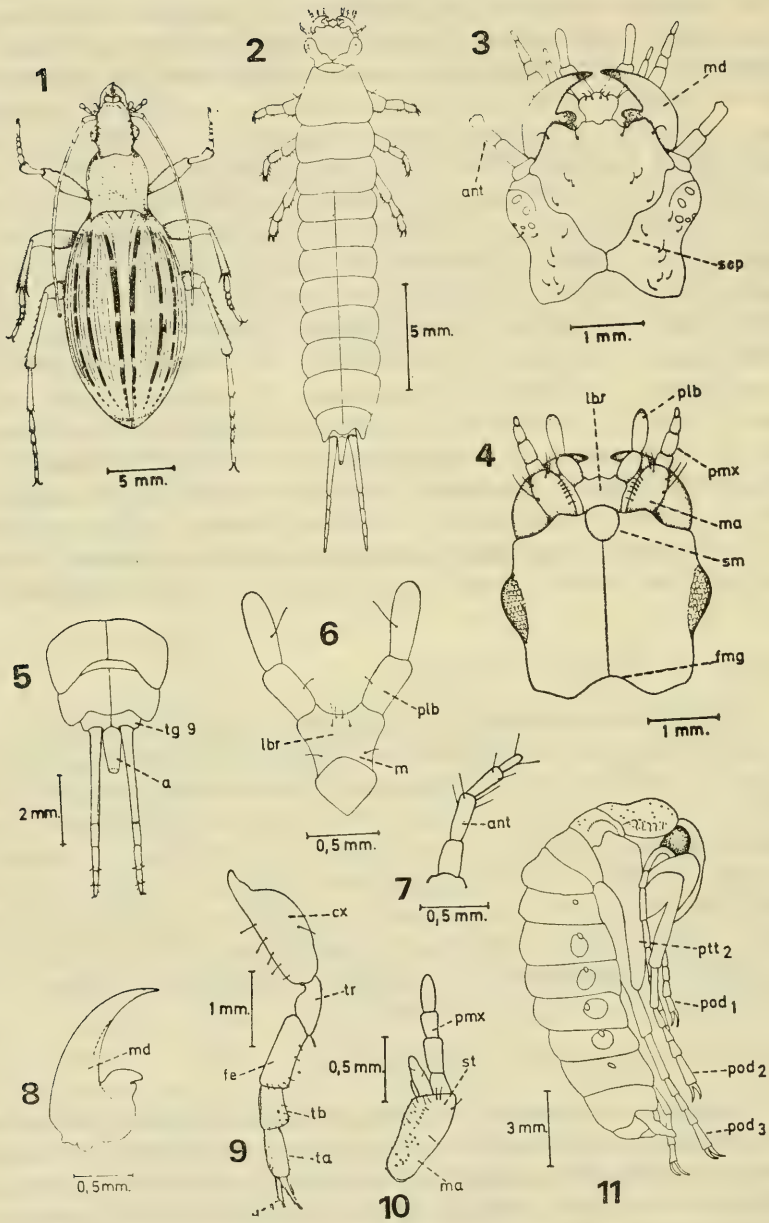
Ejemplares enviados por el autor a otras Instituciones o colecciones particulares, de localidades no citadas: XII Región Prov. Ultima Esperanza: 1 adulto Cerro Balmaceda (Ventisquero Serrano) (51º24'S; 73º12'W), Febr., 19, 1971, T. Cekalovic; Provincia Magallanes: 1 adulto, Río Seco (53º06'S; 70º57'W), Mayo, 1953, T. Cekalovic; 3 adultos, Chorrillo Lynch (53º08'S; 70º59'W), Febrero, 1948, T. Cekalovic; 2 adultos, Península de Brunswick (La Discordia) (53º15'S; 71º00'W), Noviembre, 5, 1960, T. Cekalovic; 11 adultos, Río Colorado (53º26'S; 70º59'W), Enero, 4, 1952, T. Cekalovic; 4 adultos, Rinconada Bulnes (53º36'S; 70º55'W), Abril, 9, 1977, C. Strauss.

HABITAT Y DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Ceroglossus suturalis es propio de los bosques y selvas australes, se le encuentra preferentemente bajo o en el interior de troncos de *Nothofagus,* en avanzado estado de putrefacción, las larvas y pupas siempre habitan en las partes blandas de los troncos, mientras que los adultos se ocultan durante el día en las grietas, galerías dejadas por otros insectos o entre el humus acumulado bajo los troncos, la mayor actividad de los adultos es nocturna.

En relación con la dispersión geográfica, se le conocía en Chile desde Valdivia (39º40'S), hasta la Isla Hornos, en el Archipiélago de las Wollaston (56ºS), en Argentina estan citado para las provincias de Neuquén, Chubut, Santa Cruz, Tierra del Fuego y la Isla de los Estados.

En el presente trabajo se aportan varias nuevas localidades, ellas son de norte a sur: Isla Chiloé (Camino a Puntra), Puerto Aysen, Caleta



Ceroglossus suturalis (Fabricius), 1775.

Fig. 1.- *Ceroglossus suturalis,* ejemplar adulto. Fig. 2.- Larva en vista dorsal. Fig. 3.- Cabeza en vista dorsal Fig 4.- Cabeza en vista ventral. Fig. 5.- Tergites VII, IX y cercos en vista dorsal. Fig. 6.- Cabeza: labrum y palpos labiales. Fig. 7.- Antena. Fig. 8.- Mandíbula. Fig. 9.- Pata prototoráxica. Fig. 10.- Cabeza: stipe, mala y palpos maxilares. Fig. 11.- Pupa en vista lateral derecha.

Tortel, Isla Madre de Dios, Isla Guarello, Ventisquero Serrano, La Península, Monte Alto, Las Coles, Isla Riesco, Cerro Mina Rica, Los Robles, Río Seco, Río El Ganso, Chorrillo Lynch, Río Tres Brazos, La Discordia, Agua Fresca, Río Colorado, Rinconada de Bulnes, Río San Juan, Puerto Williams y costa Isla Navarino, frente al Islote Snipe en la entrada del Paso Picton.

Abreviaturas.- a = ano; ant = antena; ce = cercos; cx = coxa; fe = fémur; fmg = foramen magnum; plb = palpos labiales; lbr = labrum; m = mentum; ma = mala; md = mandíbula; pmx = palpos maxilares; pod = podotecas; ptt = pterotecas; sep = sutura epicraneal; sm = sub-mentum; st = stipe; ta = tarso; tb = tibia; tr = trocánter.

BIBLIOGRAFIA

BALAZUC, J.
1957 Les Ceroglosses. Rev. Franc. Ent. 24(3): 213–231.

BLACKWELDER, R. E.
1944 Checklist of the Coleopterous Insects of Mexico, Central America, the West Indies and South America. Smith. Inst. U. S. Nat. Mus. Bull. 185(1): 1–188.

BREUNING, S.
1928 Monographie der Gattung *Ceroglossus* Sol. (Col. Carab.). Eos, Rev. esp. de Ent., 4(3–4): 283–338.

BRUCH, C.
1911 Catálogo Sistemático de los Coleópteros de la República Argentina. Parte I. Rev. Mus. La Plata, 2ª Serie, 4: 143–180.

FABRICIUS, J. C.
1775 Systema entomologiae. 30 + 832 pp.

FAIRMAIRE, L.
1889 Note sur quelques Coleopteres de Magellan et de Santa Cruz. Ann. Soc. Ent. France. 3(6): 483–506.

FAZ, ALFREDO
1929 *Carabus (Ceroglossus)* chilenos. Bol. Soc. Ent. Chile. 2: 17–32.

GERMAIN, P.
1895 Apuntes sobre los insectos de Chile. Los *Carabus* chilenos. Anal. Univ. Chile, 90(1): 627–683,

PHILIPPI, R. A.
1887 Catálogo de los Coleópteros de Chile. An. Univ. Chile. 71(1): 619–806.

REED, E. C.
1874 Catálogo de los insectos chilenos. Catálogo de los Coleópteros de Chile. I Parte. An. Univ. Chile. 45(1): 335–355.

RUIZ, F.
1936 Los *Ceroglossus* de Chile (Col. Carabidae). Rev. Chil. Nat. 40: 381–425.

SOLIER, A. J.
1849 *In* Gay. Fauna Chilena. Orden III. Coleópteros. Hist. Fis. Pol. de Chile. 4: 105–511.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, 1981; pp. 75 - 107.

CATALOGO DE LOS TIPOS DEPOSITADOS EN LA COLECCION DEL DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, CHILE.

(PARTE III)

TOMAS CEKALOVIC K.* Y JORGE N. ARTIGAS**
(Hasta Septiembre de 1976)***

RESUMEN

Una tercera lista del material típico depositado en la colección del Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción, Chile, entre Febrero de 1974 y Septiembre de 1976. Se anotan 781 nuevos especímenes típicos, siendo el grupo más representativo los 323 reptiles y anfibios provenientes de la colección Roberto Donoso Barros.

ABSTRACT

A third list of typical material stored in the collection of the Department of Zoology of the University of Concepción, Chile, from February 1974 to September 1976. A total of 781 specimens are included, being the most representative, 323 reptils and amphibians mainly from Roberto Donoso Barros collection.

INTRODUCCION

Esta tercera lista completa casi totalmente el inventario del material tipo depositado en la colección del Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción. Las partes I y II corresponden exclusivamente a insectos. Restan por agregar algunos especímenes sobre los cuales no se han podido reunir los datos necesarios, pero se continúa la investigación consultando a los especialistas correspondientes. Como el proceso de depositar material típico continúa, derivado de las revisiones sistemáticas que continuamente se están haciendo, se publicará una cuarta lista

* Curador del Museo de Zoología. Instituto de Biología, Universidad de Concepción.
** Jefe Departamento de Zoología. Instituto de Biología, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
(***) Entregado para su publicación el 28 de Octubre de 1976.

CUADRO RESUMEN DEL TOTAL DE TIPOS DEPOSITADOS EN EL DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION HASTA SEPTIEMBRE DE 1976

Hasta Enero

1974	Sp.	Holo	Alo	Neo	Lect.	Para	Coti	Topo	Meta	Homo	Synt	Total
Insecta	282	99	49	38	2	634	—	118	—	—	—	940
Protozoa	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Porifera	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Platyhelminthes	1	1	—	—	—	6	—	—	—	—	—	37
Annelida	17	2	—	—	—	35	—	—	—	—	—	37
Mollusca	3	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	4
Aráchnida	13	10	3	1	—	50	—	2	2	—	—	68
Crustácea	15	5	2	—	—	21	—	120	—	—	—	148
Insecta	34	11	3	—	—	69	4	—	—	2	—	89
Bryozoa	17	17	—	—	—	71	—	—	—	—	—	88
Echinodermata	8	3	—	5	—	9	—	—	—	—	—	17
Chaetognata	1	1	—	—	—	10	—	—	—	—	—	11
Chordata (Pisces)	2	1	—	—	—	—	—	4	—	—	—	5
Amphibía	10	6	—	—	—	58	—	7	—	—	—	71
Reptilia	43	20	6	1	—	74	1	36	—	—	94	232
(Total hasta Septiembre 1976)	450	180	63	45	2	1.041	5	287	2	2	94	1.721

cuando se haya reunido suficiente material. Estos catálogos son de gran utilidad para los revisores sistemáticos y constituyen un importante aporte a la estabilidad nomenclatorial.

En el cuadro siguiente se disponen las cifras correspondientes al material de cada taxón. En el nivel superior se anotan los totales correspondientes al materal de insectos publicados hasta la lista II (Bol. Soc. Biol. de Concepción 47: 233-246, 1974). A continuación se indican los totales incorporados en cata taxón y para cada categoría de tipo se incluyen los totales parciales y la suma final hasta Septiembre 1976. Los autores agradecen la colaboración de la Srta. Elvira Solar S. por su participación en el reconocimiento de los ejemplares tipos y la ordenación de las listas.

Phylum Protozoa
Clase Sarcodaria
Orden Amoeborida

ENDAMOEBIDAE

Iodamoeba wallacei Reyes, 1970. Bol. Soc. Biol. de Concepción, 42: 253-254, 2 figs.
Holotipo (slide), U.S.A. Minnesota: St. Paul, Como Park Zoo ex-*Cercopithecus diana.*

Phylum Porifera
Clase Demospongiae
Orden Tetraxonida

PLOCAMIIDAE

Plocamia insconspicua Desqueyroux, 1972. Bol. Soc. Biol. de Concepción 44: 145-148, figs. 1-3.
Holotipo Nº 03963. Chile, Prov. Valparaíso, frente Punta Curanilla, Noviembre, 10, 1964, I Moyano.

Orden Cornacuspongida

CLATHRIIDAE

Clathria microxa Desqueyroux, 1972. Gayana Zool. 20: 27-28, figs. 76-80, 134.
Holotipo Nº 4056. Chile, Prov. Chiloé: Corcovado, a la cuadra Morro Yeli, Mayo, 30, 1966, L. Villegas y S. Pequeño.

HALICHONDRIIDAE

Hymeniacidon longistilus Desqueyroux, 1972, Gayana Zool. 20: 38–39, fig. 125.
Holotipo Nº 4022. Chile, Prov. Magallanes: Bahía Inútil, Caleta Santa María. Diciembre, 31, 1961, Stuardo–Jaquello.

Phylum Platyhelminthes
Clase Trematoda
Orden Digenea

LECITHODENDRIIDAE

Chiropterotarbus virgulatus Bay-Schmith, 1972. Bol. Chileno de Parasit. 27 (1-2): 37-39, Figs. 1 a-c.
Holotipo Nº 05020 y Paratipos Nºs 05021-05026. Chile, Prov. Ñuble: Chillán. Ex-*Lasiurus borealis bonaerensis.*

Phylum Annelida
Clase Polychaeta
Orden Errantia

ARABELLIDAE

Notocirrus biaciculus Gallardo, 1967. Naga Report. 4(3): 90, Pl. XXXVII, Figs. 11-13,Pl. XXXVIII, Figs. 1-3.
Paratipo Nº 8263. South Viet Nam. Bahía Nha Trang, 1959-1961. V. A. Gallardo.

CHRYSOPETALIDAE

Bhawania brevis Gallardo, 1967. Naga Report. 4(3): 54-56, Pl. IX, Figs. 1-9.
Paratipo Nº 8268. South Viet Nam. Bahía Nha Trang, 1959-1961. V. A. Gallardo

LUMBRINERIDAE

Lumbrineris nagae Gallardo, 1967. Naga Report. 4(3): 85-86, Pl. XXXIV, Figs. 6-13.
Paratipo Nº 8250. South Viet Nam. Bahía Nha Trang, 1959-1961, V. A. Gallardo.

Lumbrineris pterignatha Gallardo, 1967. Naga Report. 4(3): 86-87, Pl. XXXV, Figs. 5-8.
Paratipo Nº 8277. South Viet Nam. Bahía Nha Trang, 1959, 1961, V. A. Gallardo.

Ninoe bruuni Gallardo, 1967. Naga Report. 4(3): 88, Pl. XXXVI, Figs. 4-9.
Paratipo Nº 8274. South Viet Nam. Bahía Nha Trang, 1959-1961, V.A. Gallardo.

ONUPHIDAE

Onuphis pseudolibranchiata Gallardo, 1967. Naga Report. 4(3) 76-77, Pl. XXVI, Figs. 5-10.
Paratipo Nº 8245. South Viet Nam. Bahía Nha Trang. 1959-1961, V. A. Gallardo.

PILARGIDAE

Synelmis annamita Gallardo, 1967. Naga Report. 4(3): 62, P. XI, Figs. 7–10.
Paratipo Nº 8220. South Viet Nam. Bahía Nha Trang, 1959–1961, V.A. Gallardo.

Orden Sedentaria

AMPHARETIDAE

Melinna fauchaldi Gallardo, 1967. Naga Report. 4(3): 127–128, Pl. LVII, Figs. 11–12.
Paratipo Nº 8265. South Viet Nam. Bahía Nha Trang, 1959–1961, V. A. Gallardo.

CAPITELLIDAE

Capitellethus branchiferus Gallardo, 1967. Naga Report. 4(3): 115–116, Pl. LVI, Figs. 8–14.
Paratipo Nº 8286. South Viet Nam. Bahía Nha Trang, 1959–1961, V. A. Gallardo.

Promastobranchus huloti Gallardo, 1967. Naga Report. 4(3): 121–122, Pl. LVI, Figs. 5–7; P. LVII, Fig. 1.
Paratipo Nº 8246. South Viet Nam. Bahía Nha Trang, 1959–1961, V. A. Gallardo.

CIRRATULIDAE

Chaetozona maotienae Gallardo, 1967. Naga Report. 4(3): 105, Pl. XLVIII, Figs. 5–7.
Paratipo Nº 8240. South Viet Nam. Bahía Nha Trang, 1959–1961, V. A. Gallardo.

MAGELONIDAE

Magelona crenulifrons Gallardo, 1967. Naga Report. 4(3): 100, Pl. XLIV, Figs. 1–4.
Paratipo Nº 8259. South Viet Nam. Bahía Nha Trang, 1959–1961, V. A. Gallardo.

ORBINIIDAE

Orbinia vietnamensis Gallardo, 1967. Naga Report. 4(3): 93, Pl. XXXIX, Figs. 1–3.
Paratipo Nº 8276. South Viet Nam. Bahía Nha Trang, 1959–1961, V. A. Gallardo.

Scoloplos (Leodamas) rubra orientalis Gallardo, 1967. Naga Report. 4(3): 94–95, Pl. XLI, Figs. 1–5; Pl. XLII, Fig. 1.

Paratipo Nº 8226. South Viet Nam. Bahía Nha Trang, 1959–1961, V. A. Gallardo.

PARAONIDAE

Aricidea pigmentada Carrasco, 1976. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 50: 113–115, Figs. 1–2.
Holotipo Nº 8294 y Paratipos Nos. 8295, 8296, 8297, 8298, 8299, 8300 8301, 8302, 8303, 8304, 8305, 8306, 8307, 8308, 8309, 8310, 8311, 8312, 8313. Chile. Prov. Concepción. Bahía Concepción, Enero, 14, 1969, Franklin Carrasco.

SERPULIDAE

Salmacina chilensis Gallardo, 1969. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 41: 9–11, Pl. I–II, Figs. 1–6.
Holotipo Nº 8314 y Paratipo Nº 8315. Chile. Expedición Mar Chile II (St. 45). Julio, 27, 1962, V. A. Gallardo.

SPIONIDAE

Nerine faughni Gallardo, 1967. Naga Report. 4(3): 97–98, Pl. XLIII, Figs. 2–5.
Paratipo Nº 8242. South Viet Nam. Bahía Nha Trang, 1959–1961, V. A. Gallardo.

Phylum Mollusca
Clase Gastropoda
Orden Mesogastropoda

CAECIDAE

Caecum chilensis Stuardo, 1962. Gayana. Zool. 5: 1–9, 2 Figs.
Paratipo Nº 1348. Chile. Prov. Concepción, Desembocadura Bío Bío, Rocoto, Junio, 10, 1962, J. Stuardo.

Caecum (Micranellum) subaustralis Stuardo, 1970. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 42: 183–187, Figs. 1–2.
Paratipo Nº 2634. Chile. Prov. Coquimbo, frente a Los Vilos, Octubre, 20, 1964, E. Alarcón.

Clase Bivalvia
Orden Nuculoidea

NUCULIDAE

Nucula fernandensis Villarroel, 1971. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 32: 159–171. Láms. I–III, Figs. 1–7.
Paratipo N: 10387 y Nº 10388. Chile. Prov. Valparaíso, frente Islas Juan Fernández (33º35'S; 78º31'2"W), Noviembre, 21, 1964, H. Moyano y E. Alarcón.

Phylum Arthropoda
Clase Arachnida
Orden Scorpiones

BOTHRIURIDAE

Bothriurus bucherli San Martín, 1963. Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. 35(4): 404–410.
Metatipo macho. Uruguay, Departamento de Maldonado, Cerro de las Animas, Octubre, 26, 1952, P. San Martín, 1 Metatipo hembra. Maldonado, Cerro de las Animas, Septiembre, 27, 1953, P. San Martín.

Bothriurus dumayi Cekalovic, 1974. Bol. Soc. Biol. de Concepción 48: 210–212, Figs. 1–10.
Holotipo hembra Nº 439 y 7 Paratipos, Nos. 651, 653, 654, 656, 657, 658. Chile, Prov. Antofagasta: Cuesta Paposo, Agosto, 25, 1963. L. Ecol. Animal Universidad de Chile; 5 Paratipos Nº 659, 660, 661, 662 y 664, Cuesta Paposo, Febrero, 15, 1974. T. Cekalovic.

Bothriurus patagonicus Maury, 1968. Physis 28(76): 149–164, Figs. 1–8.
2 Topotipos (1 macho y 1 hembra). Argentina. Prov. Neuquén: San Martín de los Andes, Febrero, 1972, I. Carnoto.

Bothriurus wilhelmi Cekalovic, 1975. Bol. Soc. Biol. de Concepción 50: 175–179, Figs. 1–11.
Holotipo macho Nº 698. Chile. VIII Región, Concepción: Parque Botánico Hualpén, Marzo, 19, 1975, Lilian Giampoli; Alotipo hembra, Nº 695, Hualpén, Febrero 7, 1975. T. Cekalovic.

Brachistosternus artigasi Cekalovic, 1974. Bol. Soc. Biol. de Concepción 47: 248–250, Figs. 1–10.
Holotipo macho Nº 258 y 1 Paratipo macho Nº 527. Chile, Prov. Coquimbo: La Serena, Lomas de Peñuelas, Septiembre, 5, 1968, T. Cekalovic.

Brachistosternus donosoi Cekalovic, 1974. Bol. Soc. Biol. de Concepción 47: 250–254, Figs. 11–20.
Holotipo macho Nº 530 y Paratipo macho Nº 531. Chile, Prov. Tarapacá: Pampa del Tamarugal, Km. 10 E. de Pica, Febrero, 1969, R. Donoso.

Brahistosternus (Leptosternus) negrei Cekalovic, 1975, Brenesia 6: 69–75, Figs. 1–10.
Holotipo macho Nº 546. Chile, Prov. Talca: 22 millas al Norte de Talca, Diciembre, 22, 1950, Ross y Michelbacher.

Brachistosternus pegnai Cekalovic, 1969. Bol. Soc. Biol. de Concepción 41: 163–168, Figs. 1–13, 1 mapa.
Holotipo hembra Nº 300. Ecuador. San Gabriel, Carcha, Junio 10, 1965, L. Peña.

Phoniocercus pictus Pocock, 1893. Rev. Soc. Uruguaya Ent. 7: 82–88, Figs. 1, Láms. 1–3.
Neotipo macho Nº 72. Chile. Prov. Cautín: Villarrica, Febrero, 11, 1964, T. Cekalovic.

Phoniocercus sanmartini Cekalovic, 1968. Bol. Soc. Biol. de Concepción 40: 64–73, Figs. 1–16.
Holotipo macho Nº 455 y Paratipos Nº 456, 457. Chile. Prov. Valdivia: Lago Calafquén, Octubre, 16, 1964, Ecol. Animal; Paratipo macho Nº 450, Futrono. Octubre, 9, 1964, Ecol. Animal; 1 Paratipo hembra Nº 444. Valdivia, Septiembre, 1958, R. Westermayer; 1 Paratipo hembra Nº 460, Prov. Osorno: Río Blanco, Noviembre, 14, 1964, Ecol. Animal; 1 Paratipo hembra Nº 337, Prov. Arauco: Contulmo (Reserva Nacional), Marzo, 19, 1966, G. Sanhueza; 1 Paratipo hembra Nº 340, Prov. Llanquihue: Lago Chapo, Febrero, 1966, Julio Vidal.

Tehuankea moyanoi Cekalovic, 1974. Bol. Soc. Biol. de Concepción 46: 42–47, Figs. 1–23.
Holotipo macho Nº 567. Chile, Prov. Arauco: Ramadillas, Enero, 18, 1971; Alotipo hembra Nº 564 y Paratipo hembra Nº 565, C. Nahuelbuta, Km. 20, Este de Laraquete, Fundo "Los Chupones", Febrero, 10, 1968, R. Burgos; Paratipo macho, Prov. Malleco, Angol, sin fecha ni colector, Museo D. S. Bullock; 1 Paratipo hembra Nº 91, Angol, Mayo, 21, 1935, D. S. Bullock; 1 Paratipo hembra Nº 96, Angol, sin fecha ni colector, Museo D. S. Bullock; 1 Paratipo hembra Nº 2, Angol, Abril, 29, 1962, Joe Gorman; 1 Paratipo hembra Nº 466, Angol, sin fecha, N. N. Col., Museo D. S. Bullock; 1 Paratipo macho Nº 568, Angol, sin fecha, N. N. col., Museo D. S. Bullock.

Urophonius paynensis San Martín y Cekalovic, 1968. Inv. Zool. Chilenas 13: 82–90, Láms. 1–4, 1 mapa.
Holotipo macho Nº 50, Alotipo hembra Nº 32 y Paratipos Nº 28, 49, 52, 51, 39, 40, 29, 45, 46 y 33. Chile. Prov. Magallanes: Cerro Castillo, Noviembre, 7, 1962, T. Cekalovic; Paratipos Nº 42, 9, Cerro Castillo, Noviembre, 11, 1960, T. Cekalovic; Paratipos Nº 21, 22, 23, 24, La Península, Noviembre, 7, 1962, T. Cekalovic; Paratipos Nº 17, 18, 19, Salto del Payne, Diciembre, 11, 1955. T. Cekalovic.

Orden Opiliones
Suborden Palpatores

ACROPSOPILIONIDAE

Acropsopilio normae Cekalovic, 1974. Bol. Soc. Biol. de Concepción 48: 25–27, Figs. 1–7.
Holotipo. Chile, Prov. Concepción: Pinares, Octubre, 27, 1971. Muestra TC–32, T. Cekalovic, 1 Paratipo, Pinares, Octubre, 31, 1971; Muestra TC–33, T. Cekalovic; 1 Paratipo, Pinares, Octubre, 23, 1971. Muestra TC–31, T. Cekalovic; 1 Paratipo, Florida, Noviembre, 15, 1968, Muestra TC–15, T. Cekalovic.

Clase Crustacea
Subclase Ostracoda
Orden Myodocopina

CYLINDROLEBERIDIDAE

Parasterope lowryi Kornicker, 1971 Antartic Research Series. 17: 197–203, Figs. 20–22, 23a, b.
Paratipo Nº 3649, Chile. Antártica. Bahía Chile. Diciembre, 1967. Enero, 1968, A. Gallardo y J. Castillo.

Philipiella skogsbergi Kornicker, 1971. Antarctic Research Series. 17: 205–209, Figs. 26–28.
Paratipo Nº 3652. Chile. Antártica. Bahía Chile, Diciembre, 1967, Enero, 1968, A. Gallardo y J. Castillo.

Philipiella skogsbergi Kornicker, 1971. Antarctic Research Series. 17: 211–214, Figs. 31.

PHILOMEDIDAE

Scleroconcha gallardoi Kornicker, 1971. Antarctic Research Series. 17: 194–196, Figs. 18.
Paratipo Nº 3648. Chile. Antártica. Bahía Chile, Diciembre, 1967, Enero, 1968, A. Gallardo y J. Castillo.

Subclase Copepoda
Orden Caligoida

CALIGIDAE

Caligus debueni Stuardo y Fagetti, 1961. Rev. Chil. Hist. Nat. 55: 60–65, Láms. I y II.
Paratipo Nº 2071. Chile. Prov. Valparaíso, Bahía Valparaíso. (Huésped de *Merlucius gayi gayi*). Octubre, 29, 1959, J. Stuardo y E. Fagetti.

Lepeoptheirus yañezi Stuardo y Fagetti, 1961. Rev. Chil. Hist. Nat: 55: 65–72, Láms. III y IV.
Paratipo Nº 2066. Chile. Prov. Valparaíso. Bahía de Valparaíso. (Huésped de *Genypterus chilensis* y *G. maculatus*), 1959, J. Stuardo y E. Fagetti.

LERNAEIDAE

Lernaeenicus tricerastes Stuardo y Fagetti, 1961. Rev. Chil. Hist. Nat. 55: 72–77, Lám. V, Figs. 1–9.
Paratipo Nº 2072. Chile. Prov. Valparaíso. Bahía Valparaíso (Huésped de *Meluccius gayi gayi*, Guichenot), Noviembre, 4, 1959, J. Stuardo y E. Fagetti.

Subclase Malacostrata
Orden Tanaidacea

PARATANAIDAE

Leptognathia elongata Shiino, 1970. Inst. Antártico Chileno. Serie científica. 1(2): 108–110, Figs. 25–26.
Holotipo Nº 3351. Chile. Antártica. South Shetland, Isla Greenwich, Bahía Chile (62º26,1' S; 59º37,5' W.), Enero, 17, 1968, A. Gallardo.

Leptognathia gallardoi Shiino, 1970. Inst. Antártiro Chile. Serie Científica. 1(2): 102–108.. Figs. 20–24.
Holotipo Nº 3345. Chile. Antártica. South Shetland, Isla Greenwich, Bahía Chile. (62º25'8' S; 59º37,0'W), Enero, 17, 1968, V. A. Gallardo. Paratipo Nº 3346. Antártica. South Shetland, Isla Greenwich, Bahía Chile (62º26,7, S; 59º40,1, W), Enero, 17 de 1968, V. A. Gallardo.

Typhlotanais longidactylus Shiino, 1970. Inst. Antárico Chileno. Serie Científica. 1(2): 91–95, Figs. 11–13.
Paratipo Nº 3352, Chile. Antártica, South Shetland, Isla Greenwich, Bahía Chile (62º25,8' S; 59º37,0' W), Enero 17, 1968. V. A. Gallardo

Typhlotanais greenwichensis Shiino, 1970. Inst. Antártico Chileno. Serie Científica. 1(2): 95–98, Figs. 14–16.
Holotipo Nº 3349 y Paratipo Nº 3348. Chile. Antártica. South Shetland, Isla Greenwich, Bahía Chile (62º25,8' S; 59º37,0' W), Enero, 17, 1968, V. A. Gallardo.

Orden Amphipoda
Suborden Gammaridea

AMPELISCIDAE

Ampelisca araucana Gallardo, 1962. Gayana. Zool. 7: 1–11. Figs. 1–17.
Holotipo Nº 3540, Alotipo Nº 3539 y Paratipo Nº 3538. Chile. Prov. Arauco. Golfo de Arauco, Julio, 26, 1961, V. A. Gallardo.

Suborden Caprellidea

CYAMIDAE

Cyamus bahamondei Buzeta, 1963. Montemar. Rev. Biol. Mar. 3: 126–136, 2 Láms., 8 Figs.
Paratipo Nº 3487. Chile. Prov. Antofagasta. Iquique. Planta Ballenera "Molle". (Huésped de *Physeter catodon* L.), Octubre 1º, 1960, Aguayo col.

Orden Decapoda
Suborden Macrura

CALLIANASIDAE

Callianasa garthi Retamal, 1975. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 49: 178–182, Figs. 1–18.
Holotipo Nº 7311. Alotipo Nº 7312. Chile. Prov. Concepción. Bahía de Concepción, Lenga, 1967, Guido Sanhueza. Paratipos Nº 7313 y Nº 7314. Prov. Arauco. Tubul, Marzo, 30, 1976, Irene Lépez.

Suborden Brachyura

Lophorochinia parabranchia Garth, 1969. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 47: 5–7.
Paratipos Nº 7304, Nº 3647, Nº 7305, 7306, 7307, 7308, 7309, 7310. Chile. Prov. Antofagasta. Punta Patache (20º48'S; 70º21'W). Exped. Mar Chile II. Est. 45, Julio, 25, 1962, K. Alveal y Córdoba. Topotitipos 4 frascos Nº 3650, con 120 ejemplares aproximadamente. Prov. Antofagasta. Punta Patache (20º48'S; 70º21'W), Exp. Mar Chile II, Julio, 25, 1962, K. Alveal y Córdoba.

Clase Insecta
Subclase Pterygota
Orden Homoptera

CICADELLIDAE

Agalita minuta Evans, 1957, Rev. Chil. Ent. 5: 371–372. Holotipo macho, Chile, Isla Juan Fernández, Masatierra, B. Cumberland, Marzo, 4, 1951, G. Kuschel.

Evansiella kuscheli China, 1955. Rev. Chil. Ent. 4: 200–203. Type. Chile. Isla Juan Fernández: Masatierra, Camote, 450 m., Diciembre, 28, 1954, G. Kuschel.

FULGORIDAE

Delphacodes kuscheli Fennah, 1955. Proc. Roy. Ent. Soc. London 24: 137. Type. Chile. Isla Juan Fernández: Masatierra, B. Cumberland, Marzo, 4, 1951, G. Kuschel.

Nesosydne calypso Fennah, 1955. Proc. Roy Ent. Soc. London 24: 134. Type. Chile. Isla Juan Fernández: Masatierra, Cerro Alto, 600 m., Febrero, 1, 1952. G. Kuschel.

Nesosydne minos Fennah, 1955. Proc. Roy. Ent. Soc. London 24: 132. Type. Chile. Isla Juan Fernández: Masatierra, Yunque, 915 m., Febrero, 10, 1952, G. Kuschel.

Nesosydne oreas Fennah, 1955, Proc. Roy Ent. Soc. London 24: 133. Type. Chile. Isla Juan Fernández: Masatierra, Cerro Alto, 600 m., Febrero, 10, 1952. G. Kuschel.

Nesosydne philoctetes Fennah, 1955. Proc. Roy. Ent. Soc. London 24: 135.
Type. Chile. Isla Juan Fernández: Masatierra, Cerro Alto, 600 m., brero, 10, 1952. G. Kuschel.

Nesosydne sappho Fennah, 1955. Proc. Roy. Ent. Soc. London 24: 131. Type. Chile. Isla Juan Fernández, Masatierra, Yunque, 915., Febrero, 10, 1952, G. Kuschel. 1 Paratipo, Isla Juan Fernández, Masatierra, Alto Pangal, 600 m., Febrero, 6, 1952. G. Kuschel.

Orden Neuroptera

CORYDALIDAE

Protochauliodes cinerascens fumipennis Flint, 1973. Rev. Chil. Ent. 7: 44
1 Paratipo. Chile. Prov. Concepción: Quebrada Honda, near Lirquén Diciembre, 31, 1965, Flint y Cekalovic.

Orden Coleoptera
Suborden Adephaga

CICINDELIDAE

Cylindera (Plectographa) nahuelbutae Peña, 1957. Rev. Chile. Ent. 5: 35–39.
1 Paratipo. Chile. Prov. Arauco: Caramávida, Nahuelbuta, 1200–1400 m., Enero, 1/6,1964, L. E. Peña. ex–col. Wagencknecht.

Suborden Polyphaga

ELATERIDAE

Somomecus parallelus Solier, 1851. Hist. Fis. Pol. de Chile. 5: 33–34, lám. 14, fig. 9.
2 Homotipos. Chile. Prov. Valdivia: Fundo Caupolicán, Noviembre, 7, 1949, J. Valencia col.

BUPRESTIDAE

Ectinogonia buqueti fastidiosa Fairmaire, 1864. Rev. Mag. Zool. 16: 259.
1 Cotipo. Chile. Prov. Ñuble: Las Trancas, El Pangue, Febrero, 14, 1938, sin colector, Ex–col. Wagencknecht.

Ectinogonia buqueti gutierrezi Cobos, 1953. Rev. Chil. Ent. 3: 62–64.
1 Cotipo. Chile. Prov. Ñuble: Las Trancas, El Pangue, Marzo, 14, 1938, sin colector, Ex–col. Wagencknecht.

Ectinogonia buqueti intermedia Kerremans, 1903. In Wytsman, Gen. Insec. 12: 129.
1 Cotipo. Chile. Prov. Nuble, El Arenoso, El Pangue, Enero, 25, 1940, sin colector, Ex-col. Wagencknecht.

Ectinogonia buqueti speciosa Germain, 1856. Ans. Universidad de Chile, 12: 392.
1 Cotipo. Chile. Coquimbo: La Serena (El Sauce), Febrero, 12, 1953, Nº 23-1953, Ex-col. Wagencknecht.

TENEBRIONIDAE

Gyriosomus kulzeri Peña, 1975. Rev. Chil. Ent. 9: 49-50.figs. 1-2.
4 Paratipos. Chile. Atacama: Huasco, Noviembre, 5/6, 1965, L. E. Peña.

Oligocara nitidum intermedia Peña y Barría, 1975. Rev. Chil. Ent. 9: 43-44, Lám. 1, fig. 2; Lám, 2, fig. 4; Lám. 4.
2 Paratipos, Chile.

Oligocara nitidum minor Peña y Barría, 1975. Rev. Chil. Ent. 9: 43, Lám. 1, fig. 4; Lám. 2, fig. 2; Lám. 4.
2 Paratipos. Chile, Talca: Alto Vilches.

Psammetichus abruptus Peña, 1973. Rev. Chil. Ent. 7: 142-143.
1 Paratipo. Chile, Antofagasta: Tocopilla, Julio, 22, 1964, J. Stuardo col.

Psammetichus cekalovici Peña, 1973. Rev. Chil. Ent. 7: 140-142.
1 Paratipo. Chile. Antofagasta: Quebrada La Chimba, Julio, 4, 1967, H. Romo col. 1 Paratipo. Chile. Antofagasta: Quebrada La Chimba, Julio, 4, 1967, P. Viveros col.

BRUCHIDAE

Scutubruchus gastoi Kingsolver, 1968. Proc. Ent. Soc. Wash. 70(3) 285-286, figs. 10, 12-16.
8 Metatypi. Chile. Atacama: Pampa del Tamarugal, Mayo 11, 1972, M. Quezada.

Orden Diptera
Suborden Brachycera

ASILIDAE

Aymarasilus inti Artigas, 1974. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 47: 227-232, figs. 1-10.
Holotipo macho y 1 Paratipo. Chile. Prov. Tarapacá: Putre, Abril, 23, 1971, on flowers of *Medicago sativa,* L. Ruz col.

Alotipo hembra. Putre, Abril, 23, 1971, on flowers of *Medicago sativa*. Zúñiga col.: 1 Paratipo macho, Chusmiza, Abril, 19, 1971, Perini col., 1 Paratipo. Putre, Abril, 23, 1971, on *Medicago sativa*, Montenegro col.; 1 Paratipo. Putre, Abril, 23, 1971, on *Medicago sativa*, sin colector.

Scylaticus carrascoi Artigas, 1974. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 48: 5–9, figs. 1–10.
Holotipo macho Nº 1035, 1 Paratipo macho Nº 1030 y 1 Paratipo hembra Nº 1036 (spermateca INCO Nº 340), Perú, Urubamba, Febrero, 5, 1968, F. Carrasco; 1 Paratipo macho Nº 1030, Cuzco; 1 Paratipo Nº 1017, Sucre–Cuzco, F. Carrasco; 1 Paratipo macho Nº 1025, Juliaca, Puno, Febrero, 20, 1969; Alotipo y Paratipo macho. Chile, Arica, Visviri, 4500 m., Enero, 20, 1970, H. Siegfeld.

Zoticus fitzroyi Artigas, 1974. Rev. Chil. Ent. 8: 119–121
Holotipo macho, Alotipo hembra, 2 Paratipos hembra, spermathecas Nº 341 y 342; 2 Paratipos machos y 4 Paratipos hembras. Argentina. Santa Cruz, km. 24, S. Fitz Roy, Diciembre, 12, 1966, 210 m., M. Irwin. 1 Paratipo hembra, Santa Cruz: Km. 2,Caleta Olivia, 10 m., Diciembre, 12, 1967, M. E. Irwin.

Orden Hymenoptera
Suborden Apocrita

FORMICIDAE

Araucomyrmes hunti Snelling, 1975. Contr. in Sciences 274: 10, figs. 14–15
3 Paratipos. Chile. Antofagasta: 2 Kms. E. Paposo, 300 m., Noviembre, 16, 1972, J. H. Hunt.

Araucomyrmes incomptus Snelling, 1975. Contr. in Sciences 274: 13, figs. 18–19.
2 Paratipos. Chile. Coquimbo: Cerro Tololo, ca. 10 Kms. W., 3 Kms. S. de Vicuña, Octubre, 16, 1971, J. H. Hunt.

Araucomyrmes pappodes Snelling, 1975. Contr. in Sciences 274: 14–15, figs. 20–21.
3 Paratipos. Chile. Valparaíso: Maitencillo, 30 m., Octubre, 10, 1971, J. H. Huynt.

Araucomyrmes pogonius Snelling, 1975. Contr. in Sciences 274: 15–16, figs. 22–28.
9 Paratipos. Chile. Ñuble: Termas de Chillán, Septiembre, 20, 1969, T. Cekalovic.

Dorymyrmes agallardoi Snelling, 1975. Contr. in Sciences 274: 6–9, figs. 12–13.
2 Paratipos. Chile, Santiago: El Alfalfal, Enero, 25, 1968. J. Moroni.

Nothidris cekalovic Snelling, 1975. Contr. in Sciences 274: 3–4, figs. 3–4.
11 Paratipos. Chile. Aconcagua: Carretera Panamericana, Km. 206, 10 Kms. Norte de Pichidangui, Diciembre, 23, 1963, T. Cekalovic.

COLLETIDAE

Leioproctus (Bicolletes) erithrogaster Toro & Rojas, 1970. Ans. Mus. Hist. Nat. Valparaíso 3: 105–108, fig. 5.
1 Paratipo. Chile, Prov. Coquimbo: Los Fierros, Octubre, 2, 1957, R. Wagencknecht (ex–col. Wagencknecht).

Leioproctus penai Toro & Rojas, 1970. Ans. Mus. Hist. Nat. Valparaíso 3: 90–94, fig. 2.
1 Paratipo. Chile. Prov. Malleco: Lago Icalma, Lonquimay, 1200 m., Enero, 7, 1962, L. Peña (ex–col. Wagencknecht).

Leioproctus perezi Toro & Rojas, 1970. Ans. Mus. Hist. Nat. Valparaíso 3: 95–99, fig. 3.
2 Paratipos. Chile. Prov. Coquimbo: La Serena, Lomas de Peñuelas, Octubre, 8, 1966, R. W. H. (ex–col. Wagencknecht).

Leioproctus (Bicolletes) wagencknechti Toro & Rojas, 1970. Ans. Mus. Hist. Nat. Valparaíso 3: 99–103, fig. 4.
1 Paratipo. Chile. Prov. Coquimbo: El Tofo, Agosto, 29, 1967, R. W. H. (ex–col. Wagencknecht).

Phylum Bryozoa
Clase Gymnolaemata
Orden Cheilostomata

ARACHNOPUSIIDAE

Arachnopusia aquilina Moyano, 1970. Bol. Soc. Biol. de Concepción 42: 261–263.
Holotipo Nº 9154 y Paratipos Nº 9152, 9153, 9155, 9156, 9157, 9158, Chile. Antártica: Archipiélago de las Shetlands del Sur, Isla Greenwich, Bahía Chile, Enero, 13, 1968. A. Gallardo.

Arachnopusia latiavicularis Moyano, 1970. Bol. Soc. Biol. de Concepción 42: 263–265.
Holotipo Nº 9174 y 1 Paratipo Nº 9175. Chile, Antártica: Estrecho de Bransfield, Diciembre, 31, 1964, A. Gallardo; 1 Paratipo Nº 9176. Antártica: Bahía Margarita, Febrero, 3, 1965, H. Moyano.

CELLARIIDAE

Mawsonia brevimandibulata Moyano, 1969. Bol. Soc. Biol. de Concepción 41: 51–55.

Holotipo Nº 9208 y Paratipos Nº 9209, 9210, 9211, 9212, 9213, 9214, 9215, 9216, 9217. Chile. Antártica: Estrecho de Bransfield, 62º12'S; 58º35'W., Diciembre, 30, 1964, H. Moyano.

CELLARINELLIDAE

Cellarinella latilaminata Moyano, 1974. Bol. Soc. Biol. de Concepción 47: 181–186, fig. 1.
Holotipo Nº 9067 y Paratipo Nº 9068. Chile. Antártica: Archipiélago de las Shetlands del Sur, Isla Greenwich, Bahía Chile, Enero, 12, 1968, A. Gallardo.

Cellarinella rogickae Moyano, 1965, Inst. Antártico Chileno 5: 6–9.
Holotipo Nº 9243 y Paratipos Nº 9244, 9245, 9246, 9247, 9248, 9249, 9250, 9251. Chile. Antártica: Bahía Paraíso, Enero, 9, 1965, H. Moyano.

Cellarinelloides crassus Moyano, 1970. Cah. Biol. Marine 11(2): 155–156.
Holotipo Nº 9252 y Paratipos Nº 9253, 9254, ,9255, 9256, 9257, 9258, 9259, 9260, 9261, 9262, 9263, 9264, 9265, 9266. Chile. Antártica: Bahía Margarita (67º50'S; 68º45'W), Febrero, 13, 1965,H. Moyano.

CELLEPORINIDAE

Osthimosia magna Moyano, 1974. Gayana Zool. 30: 16–17.
Holotipo Nº 9197. Chile. Prov. Magallanes: Canal Zenteno (52º49'S; 73º40,7,W), Octubre, 11, 1972, H. Moyano.

Osthimosia mamillata Moyano, 1974. Gayana Zool. 30: 18.
Holotipo Nº 9198. Chile. Prov. Magallanes: Caleta Henry, Isla Madre de Dios (50º00,3'S; 75º19,7'W), Octubre, 7, 1972, H. Saelzer.

CREPIDACANTHIDAE

Crepidacantha anakenensis Moyano, 1973. Gayana Zool. 26: 11–12, fig. 9.
Holotipo Nº 9700 y Paratipos Nº 9703, 9701, 9705, 9704, 9702. Chile. Isla de Pascua: Playa de Anakena, Agosto, 7, 1972, A. Quezada.

CRIBRILINIDAE

Cribrilaria paschalis Moyano, 1973. Gayana Zool. 26: 8–9, fig. 3.
Holotio Nº 9708 y Paratipos Nº 9711, 9709, 9710, 9712. Chile. Isla de Pascua. Hanga–Piko, Agosto, 4,1972, H. Moyano.

FLUSTRIDAE

Flustra thysanica Moyano, 1972. Bol. Soc. Biol. de Concepción 44: 89–93.
Holotipo Nº 9228. Chile. Antártica: frente Isla Brabante (64º02,1'S; 62º39,6'W), sin fecha, J. Castillo; Paratipos Nº 9229, 9230, 9231, 9232, 9233, 9234. Antártica: Isla Decepción, Diciembre, 1970, H. Moyano.

Hippoflustra variabilis Moyano, 1974. Gayana Zool. 30: 6–7.
Holotipo Nº 9171 y Paratipo Nº 9172. Chile. Prov. Aysén: Caleta Hale (cerca Seno Baker) (47º57,4'S; 74º37,8'W), Octubre, 1, 1972, H. Moyano; 1 Paratipo Nº 9173. Prov. Magallanes, fuera del Canal Oeste (50º36'S; 75º42'W), Octubre, 22, 1969, J. Stuardo.

MICROPORIDAE

Flustrapora magellanica Moyano, 1970. Bol. Soc. Biol. de Concepción 42: 60–62.
Holotipo Nº 9218 y Paratipos Nº 9219, 9220, 9221, 9222. Chile. Prov. Magallanes: Porvenir (53º26'S; 70º01'W), Abril, 5, 1962, A. Gallardo.

ONYCHOCELLIDAE

Smittipora angustilobata Moyano, 1974. Gayana Zool. 30: 11–12.
Holotipo Nº 9204. Chile. Prov. Magallanes: fuera Canal Oeste (50º 36'S; 75º42'W), Octubre, 22, 1969, J. Stuardo.

SCHIZOPORELLIDAE

Schizoporella bifrons Moyano, 1968. Bol. Soc. Biol. de Concepción 40: 83–88.
Holotipo Nº 9235 y Paratipos Nº 9238 y 9239. Chile. Prov. Arauco, Isla Santa María, Marzo, 1967, A. Gallardo; 1 Paratipo Nº 9236. Prov. Concepción: Caleta Leandro (Tumbes), Abril, 17, 1964, A. Alvarez; 1 Paratipo Nº 9237. Prov. Arauco: Tubul, Abril, 2, 1964, H. Saelzer.

Clase Stenolaemata

Orden Cyclostomata

FASCIGERIDAE

Fasciculipora parva Moyano, 1974. Gayana Zool. 30: 25–26.
Holotipo Nº 9164 y Paratipos Nº 9165, 9166. Chile. Prov. Magallanes: Porvenir, Bahía Inútil, Tierra del Fuego, Mayo, 5, 1962, A. Gallardo.

HETEROPORIDAE

Heteropora chilensis Moyano, 1972. Cah. Biol. Marine 14(1): 81–86, Láms. II–II.
Holotipo Nº 9223 y Paratipos Nº 9224, 9225, 9226, 9227. Chile. Prov Magallanes: Fuera del Canal Oeste (50º36'S; 75º42'W), Octubre, 2, 1969, J. Stuardo.

Phylum Echinodermata
Clase Echinoidea
Orden Cidaroida (incertae)

Cidarites burckhardti Larraín, 1975. Gayana Zool. 35: 38–42, figs. 21–31. (fósil).
Holotipo y Paratipos s/n. Chile. Prov Malleco: Lonquimay, Febrero, 8, 1968, Lajos Biró B.

Orden Arbacioida

ARBACIIDAE

Arbacia spatuligera (Valenciennes), 1846, Larraín, 1975. Gayana Zool. 35: 53–61, figs. 39–53.
Neotipo Nº 7965. Chile. Prov. Concepción: Bahía Concepción, Cocholgüe (36º32'S; 73º00'W), Octubre, 29, 1974, A. Larraín.

Arbacia dufresnei (Blaimville), 1825, Larraín, 1975. Gayana Zool. 35: 61–69, figs. 54–69.
Neotipo Nº 7966. Chile. Prov. Magallanes: Isla Calabrés, Canal Oeste (50º28,5'S; 75º14,0'W), Octubre, 9, 1972, H. I.M oyano.

Tetrapygus niger (Molina), 1782, Larraín, 1975. Gayana Zool. 35: 69–77, figs. 70–84.
Neotipo Nº 7967. Chile. Prov. Concepción: Bahía Concepción, Península Tumbes (36º40'S; 73º6'W), Marzo, 27, 1947, E. Bay-Schmith.

Orden Temnopleuroida

TEMNOPLEURIDAE

Pseudochinus magellanicus (Philippi), 1857, Larraín, 1975. Gayana Zool. 35: 78–84, figs. 85–96.
Neotipo Nº 7968. Chile. Prov. Chiloé: Isletilla, Chiloé (42º29'S; 73º 46'W), Noviembre, 21, 1972, M. Villaroel.

Orden Echinoida

ECHINIDAE

Sterechinus bernasconiae Larraín, 1975. Gayana Zool. 35: 94–105, figs. 109–129.
Holotipo Nº 7969 y Paratipos Nº 7970, 7971, 7972, 7973, 7974, 7975, 7976. Chile. Prov. Magallanes. Frente Isla Topar (50º08,5'S; 74º41' W), Octubre, 6, 1972. H. I. Moyano.

Loxechinus albus (Molina), 1782. Larraín, 1975. Gayana Zool. 35: 106–116, figs. 130–153.
Neotipo Nº 7977. Chile. Caleta Chica, cerca Isla San Pedro. (47º 47,1'S; 74º54'W), Octubre, 1º, 1972, H. Saelzer.

Clase Stelleroidea
Orden Zorocallida

ZOROASTERIDAE

Doraster qawashqari Moyano y Larraín, 1975. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 50: 105–110, Figs. 1–10.
Holotipo Nº 7918. Chile. HERO–72–2. Prov. Magallanes. Boca Seno Baker, Octubre, 1º 1972, H. Moyano.

Phylum Chaetognata

Sagitta selkirki Fagetti, 1958. Rev. Biol. Mar. 8(1–3): 125–131, Lám. 1, figs. a–d.
Holotipo Nº 8013. Chile. Prov. Valparaíso: Archipiélago de Juan Fernández (Islote Santa Clara), Marzo, 1, 1957, Estación Biología Marina col., 10 Paratipos Isla Juan Fernández, frente Bahía Cumberland a 1.500 m. de la costa, Marzo, 4, 1957, Estación Biología Marina col.

Phylum Chordata
Super clase Pisces
Clase Osteichthyes
Orden Salmoniformes

GALAXIIDAE

Brachygalaxia bullocki (Regan) 1908. Ann. Mag. Nat. Hist. London (8)1: 372.
4 Topotipos Nº 2791. Chile. Prov. Cautín: Temuco, Maquehue (estero en hijuela Sadler), 1933, sin datos de colector.

Orden Perciformes

CIRRHITIDAE

Cirrhitus wilhelmi Lavenberg y Yáñez, 1972. Gayana Zool. 21: 1–11, fig 1.
Holotipo macho Nº 2877. Chile. Prov. Valparaíso. Isla de Pascua, Enero, 1956, Ottmar Wilhelm.

Clase Amphibia
Orden Anura

ATELOPODIDAE

Atelopus willimani Donoso Barros, 1969. Physis. 28(77): 327–330, Figs. 1–4.
Holotipo macho Nº 8579 (RDB–660) y Paratipo Hembra Nº 12107 (RDB–661). Bolivia, Río Beni Runerrabaque, sin col.

DENDROBATIDAE

Prostherapis riveroi Donoso Barros, 1964. Carib. J. Sci. 4(4): 485–489. 8 Figs.
Holotipo Nº 8566 (RDB–587) y Paratipos Nº 12044 (RDB–586), 12045 (RDB–588) y Nº 12046 (RDB–590). Venezuela, Sucre, Península Paria, Cerro Azul, Abril, 30, 1964, R. Donoso.

HYLIDAE

Hyla robersimoni Donoso Barros, 1966. Bol. Mus. Nac. Santiago. 29(2): 37–43.
Holotipo Nº 8544 (RDB–527) y Paratipos Nº 12035 ((RDB–528) y Nº 12036 (RDB–529). Venezuela, Macuro, Mayo, 30, 1964, sin col.

LEPTODACTYLIDAE

Calyptocephalella caudiverbera (Linnaeus), 1758. Donoso Barros, 1970. Bol. Mus. Nac. Hist. 31: 65–66.
Topotipo Nº 8717 (RDB–1016). Chile. Concepción, Diciembre, 8, 1969, R. Donoso, Topotipo Nº 11534 (RDB–4548). Concepción, Laguna San Pedro, Junio, 1970, sin col.

Eleutherodactylus bockermanni Donoso Barros, 1970. Bol. Soc. Biol. de Concepción 42: 17–21.
Holotipo hembra Nº 8601 (RDB–765). Bolivia. Río Beni, Runerrabaque, Septiembre, 16, 1957, G. Mann y G. Kuschel.

Eleutherodactylus lancinii Donoso Barros, 1968. Carib. J. Sci. 8(1–2): 31–34.
Paratipos Nº 8538 (RDB–511), Nº 8524 (RDB–491); Nº 12246 (RDB-492); Nº 12247 (RDB-493); Nº 12248 (RDB-494); Nº 12249 (RDB–493); Nº 12248 (RDB–494); Nº 12249 (RDB–495) y 12351 (RDB-496). Venezuela. Estado Mérida, Apartaderos, Marzo, 19, 1963, R. Donoso.

Eupemphix freibergi Donoso Barros, 1969. Bol. Soc. Biol. de Concepción 41: 183–187.
Holotipo Nº 8595 (RDB–745) y Paratipo Nº 11419 (RDB–746). Bolivia. Runerrabaque, Río Beni, Julio ,1957. G. Mann.

Eupsophus vanzolinii Donoso Barros, 1974. Bol. Soc. Biol. de Concepción 48: 226–229.
Holotipo macho Nº 12063 (RDB–4938) y Paratipos Nº 12069 (RDB–4934; Nº 12237 (RDB–4935); Nº 12238(RDB–4936); 12239 (RDB–4937); Nº 12240 (RDB–4939); Nº 12241 (RDB–4940); Nº 12242 (RDB–4941); Nº 12243 (RDB–4942); Nº 12244 (RDB–4943. Chile. Provincia Arauco, Ramadilla, Febrero, 21, 1971, R. Donoso y Alquinta. Paratipos Nº 12064 (RDB–3965); Nº 12209 (RDB–3966); Nº 12210 (RDB–4941); Nº 12243 (RDB–4942); Nº 12244 (RDB–4943; Chile. (RDB–3937); y Nº 12211 (RDB–3968); Provincia Arauco, Ramadilla, Enero, 18, 1971, R. Donoso y Alquinta. Paratipos Nº 12065 (RDB–4550); Nº 12212 (RDB–4551); Nº 12213 (RDB–4557); Nº 12214 (RDB–4558). Provincia Arauco, Ramadilla, Enero, 28, 1971, R. Donoso y Alquinta. Paratipos Nº 12066 (RDB–4625); 12215 (RDB–4717). Prov. Arauco, Ramadilla, Febrero, 6, 1971, R. Donoso y Alquinta. Paratipos Nº 12067 (RDB–4824); Nº 12216 (RDB–4825); Nº 12217 (RDB–4826); Nº 12218 (RDB–4827); Nº 12219 (RDB–4828); Nº 12220 (RDB–4829); Nº 12221 (RDB–4830); Nº 12222 (RDB–4831); Nº 12223 (RDB–4832); Nº 12224 (RDB–4833); Nº 12225 (RDB–4834); Nº 12226 (RDB–4835); Nº 12227 (RDB–4836). Prov. Arauco, Ramadilla, Febrero, 11, 1971, R. Donoso y Alquinta. Paratipos Nº 12068 (RDB–4864); Nº 12228 (RDB–4865); Nº 12229 (RDB–4866); Nº 12230 (RDB–4867); Nº 12231 (RDB–4868); Nº 12232 (RDB–4869); Nº 12233 (RDB–4870); Nº 12234 (RDB–4871); Nº 12235 (RDB–4872); Nº 12236 (RDB–4873). Prov. Arauco, Ramadilla, Febrero, 14, 1971, R. Donoso y Alquinta. Paratipo Nº 12070 (RDB–5075). Prov. Arauco Ramadilla, Marzo, 2, 1971. Topotipos Nº 12257 (RDB–5193); Nº 12258 (RDB–5194); Nº 12259 (RDB–5195); Nº 12260 (RDB–5197); N: 12261 (RDB–5198). Prov. Arauco, Ramadilla, Abril, 18, 1971, Alquinta col.

Insuetophrynus acarpicus Barrio, 1970. Physis. 30(80): 331–341.
Topotipo Nº 12245. Chile. Prov. Valdivia: Mehuín. Diciembre, 4, 1973, R. Formas.

Clase Reptilia
Orden Squamata
Suborden Lacertilia

GEKKONIDAE

Garthia peñai Donoso Barros, 1966. Reptiles de Chile. Edic. Universidad de Chile. Págs. 125–127.
Syntipus Nº 8871 (RDB–3096). Chile. Prov. Coquimbo: Combarbalá. Noviembre, 29, 1961, L. Peña. Syntipus Nº 11282 (RDB–3101); Nº 12080 (RDB–1629); Nº 12081 (RDB–1626); Nº 12082 (RDB–3104); Nº 12083 (RDB–1624); Nº 12084 (RDB–1625); Nº 12085

(RDB–1627); Nº 12086 (RDB–1628); Nº 12087 (RDB–1630); Nº 12088 (RDB–3097); Nº 12089 (RDB–3098); Nº 12090 (RDB–3099); Nº 12091 (RDB–3100); Nº 12092 (RDB–3102); Nº 12093 (RDB–31033. Prov. Coquimbo, Combarlalá, Noviembre, 1961, L. Peña.

Gonatodes ceciliae Donoso Barros, 1966. Not. Mensual. 10(122): 5–11.
Holotipo Nº 8575 (RDB–646) y Paratipo Nº 8576 (RDB–650). Venezuela. Estado Sucre, Península de Paria, Cerro Azul, Mayo, 30, 1964, Roberto Donoso y León Garrido. Alotipo Nº 8577 (RDB–645). Estado Sucre, Península de Paria, Santa Isabel, Noviembre, 8, 1963, Roberto Donoso. Paratipos Nº 12022 (RDB–647); Nº 12023 (RDB–648) y 12024 (RDB–649). Estado Sucre, Península de Paria, Cerro Azul, Macuro, Mayo, 30, 1964, Roberto Donoso y León Garrido, Paratipos Nº 12025 (RDB–651); Nº 12026 (RDB–652) y Nº 12027 (RDB–653). Estado Sucre, Península de Paria, Cerro Azul, Noviembre, 10, 1963, Roberto Donoso.

Gonatodes ligiae Donoso Barros, 1967. Mus. Nac. Hist. Nat., Not. Mensual. 11(129): 8.
Holotipo macho Nº 11261 (RDB–3054) y Paratipos Nº 11263 (RDB–3052); Nº 12109 (RDB–3053); Nº 12111 (RDB–3057) y Nº 12112 (RDB–3018). Venezuela. Bosque de la Carabela, cerca de Barinitas, Febrero, 28, 1963, sin col. Alotipo Nº 11262 (RDB–3056) y Paratipos Nº 12110 (RDB–3055) y Nº 12113 (RDB–3069). Parque de Modomoy, a la entrada de Barinitas, Febrero, 28, 1963, sin col.

Gonatodes petersi Donoso Barros, 1967. Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile. 11(129): 1–4.
Holotipo Nº 8836 (RDB–1511) y Alotipo Nº 12105 (RDB–1582). Venezuela. Tokuko, Perija, Mayo 26, 1964, Roberto Donoso.

Gonatodes seigliei Donoso Barros, 1966. Mus. Nac. Hist. Nat. Not. Mensual. 10 (122): 11–17.
Holotipo macho Nº 12038 (RDB–1513), Alotipo Nº 8837 (RDB–1512) y Paratipos Nº 12039 (RDB–1514); Nº 12040 (RDB–1515) y Nº 12041 (RDB–1516). Venezuela. Estado Sucre, Puertas Guarapiche, Bosque Miraflores, Junio, 8, 1964, Roberto Donoso y León Garrido.

Gonatodes taniae Roze, 1963. Publ. Oc. Mus. Cienc. Nat. Caracas. Zool. 5: 1.
Alotipo Nº 11273 (RDB–3070) y Topotipo Nº 12028 (RDB–3071); Venuezuela. Rancho Grande, Aragua, Enero, 14, 1964. Topotipos Nº 11274 (RDB–3072); Nº 12029 (RDB–3073); 12030 (RDB–3074); Nº 12031 (RDB–3075); Nº 12032 (RDB–3076) y Nº 12033 (RDB–3077). Rancho Grande, Aragua. Octubre, 26, 1963, sin col.

IGUANIDAE

Cupriguanus alvaroi Donoso Barros, 1974. Bol. Soc. Biol. de Concepción 48: 221–224.
Holotipo Nº 8631 (RDB–827) y Paratipo Nº 8632 (RDB–828). Chile. Prov. Santiago, Cerro El Roble, Octubre, 10, 1961.

Liolaemus archeforus Donoso y Cei, 1971. Journ. Herpetol. 5(3–4): 93–94
2 Paratipos Nº 12061 (RDB–1325) y Nº 12062 (RDB–1326). Argentina: Laguna Los Cisnes a 10 Kms. Puesto Lebrún, Meseta Lago Buenos Aires, Santa Cruz, 1.500 m. Diciembre, 24, 1968, J. M. Cei

Liolaemus constanzae Donoso Barros, 1961. Copeia. 4: 389–390.
Holotipo macho Nº 11054 (RDB–1794). Chile.Prov. Antofagasta, Peine, Bosque Chañares, Febrero, 16, 1958, R. Donoso. 8 Paratipos Nº 12057 (RDB–1786); Nº 12190 (RDB–1796); Nº 12191 (RDB–1789); Nº 12192 (RDB–1802); Nº 12193 (RDB–1787); Nº 12194 (RDB–1781); Nº 12195 (RDB–1800) y Nº 12196 (RDB–1801). Antofagasta, Peine, Febrero, 16, 1958. Roberto Donoso. 8 Paratipos Nº 8911 (RDB–1792); Nº 12197 (RDB–1782); Nº 12198 (RDB–1791); Nº 12199 (RDB–1784); Nº 12200 (RDB–1797); Nº 12201 (RDB–1780); Nº 12202 (RDB–1803); Nº 12203 (RDB–1793). Antofagasta, Quitor, Febrero, 15, 1958, Roberto Donoso. 5 Paratipos Nº 8912 (RDB–1798; Nº 12204 (RDB–1788); Nº 12205 (RDB–1799); Nº 12206 (RDB–1795) y Nº 12207 (RDB–1785). Antofagasta, Puritama, Febrero, 17, 1958, Roberto Donoso. 2 Paratipos Nº 11053 (RDB–1790) y Nº 12208 (RDB–1783). Antofogasta, Estación San Pedro, Febrero, 18, 1958. 1 Paratipo Nº 11050 (RDB–1777). Antofagasta, Cerro Quimal, Enero, 1952, L. Peña. 1 Paratipo Nº 11051 (RDB–1778). Cord. Antofagasta, Enero, 1960, L. Peña. 1 Paratipo Nº 11052 (RDB–1779). Toconao, Enero, 1960, L. Peña.

Liolaemus elongatus petrophilus Donoso Barros y Cei, 1971. Jour, Herpetol. 5 (3–4): 93–94.
1 Paratipo macho Nº 12058 (RDB–1329) y 1 Paratipo hembra, Nº 12059 (RDB–1330). Argentina. Río Negro, Meseta Somuncura, Laguna Blanca (Cerro Corona), Diciembre, 21, 1967, J. M. Cei.

Liolaemus emmae Donoso Barros, 1970. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 42: 23–26.
Holotipo Nº 8835 (RDB–1510) Argentina. Prov Córdoba, Totoralejos, Febrero, 14, 1966, J. M. Cei.

Liolaemus nigromaculatus nigromaculatus (Wiegmann), 1835. Nov. Ac. Leop. Caes. Carol. 17: 232.
Topotipos Nº 11721 (RDB–5405); Nº 12375 (RDB–5406); Nº 12376 (RDB–5407); Nº 12377 (RDB–5408) y Nº 12378 (RDB–5409). Chile. Prov. Atacama, Huasco, Enero, 20, 1972, Roberto Donoso y Guido Sanhueza. Topotipos Nº 11771 (RDB–5573); y Nº 12379 (RDB–5574). Huasco, Atacama, Diciembre, 13, 1963, sin col. Topotipos Nº 11781 (RDB–5592); 12380 (RDB–5593); Nº 12381 (RDB–5594); Nº 12382 (RDB–5595); Nº 12383 (RDB–5596); Nº 12384 (RDB–5597); Nº 12385 (RDB–5598). Atacama, Playa Huasco, Diciembre, 18, 1963, Tomás Cekalovic.

Liolaemus nigromaculatus sieversi Donoso Barros, 1954. Zooiatría. 3(11): 4, 2 figs.

Syntipus Nº 8914 (RDB–1851); Nº 12095 (RDB–1844); Nº 12096 (RDB–1847); Nº 12097 (RDB–1848); Nº 12098 (RDB–1842); Nº 12099 (RDB–1858); Nº 12100 (RDB–1838); Nº 12119 (RDB–1839); Nº 12120 (RDB–1840); Nº 12121 (RDB–1841); Nº 12122 (RDB–1843); Nº 12123 (RDB–1845); Nº 12124 (RDB–1846); Nº 12125 (RDB–1849); Nº 12126 (RDB–1850); Nº 12127 (RDB–1852); Nº 12128 (RDB–1853); Nº 12129 (RDB–1854); Nº 12130 (RDB–1855); Nº 12131 (RDB–1856); Nº 12132 (RDB–1857); Nº 12133 (RDB–1859); Nº 12134 (RDB–1860); Nº 12135 (RDB–1861); Nº 12136 (RDB–1862). Chile. Prov. Coquimbo, Isla de Los Locos, frente a Pichidangui, Febrero, 15, 1954, Roberto Donoso.

Liolaemus nigroviridis nigroroseus Donoso Barros, 1966. Edic. Univ. de Chile. Págs. 271–273.
Holotipo Nº 8647 (RDB–858) Chile. San Pedro de Atacama, Cordillera Puricó, Enero, 1960, L. Peña.

Liolaemus paulinae Donoso Barros, 1961. Copeia. 4: 387–389.
Holotipo macho Nº 8931 (RDB–1928) y Paratipos Nº 12049 (RDB–1923); Nº 12050 (RDB–1924); Nº 12051 (RDB–1925); Nº 12052 (RDB–1926); Nº 12053 (RDB–1927); Nº 12054 (RDB–1929); Nº 12055 (RDB–1930) y Nº 12056 (RDB–1931). Chile. Prov. Antofagasta. Calama, orilla Río Loa, Febrero, 14, 1958, Roberto Donoso.

Liolaemus ruibali Donoso Barros, 1961. Copeia. 4: 390–391.
Holotipo macho Nº 12101 (RDB–2210) y Paratipo macho Nº 12102 (RDB–2211) y Paratipo hembra Nº 12103 (RDB–2212). Argentina. Mendoza (entre Villavicencio y Uspallata), Febrero, 17, 1961, R. Ruibal leg.

Liolaemus sarmientoi Donoso Barros, 1973. Neotropica. 19(60): 163–164.
Holotipo Nº 11799 (RDB–5626). Chile. Prov. Magallanes, Laguna Amarga, Febrero, 12, 1962, Tomás Cekalovic. Paratipos Nº 11800 (RDB–5628) y Nº 12047 (RDB–5627). Magallanes, Monte Aymond, Febrero, 12, 1962, Tomás Cekalovic. 1 Paratipo Nº 11801 (RDB–5629). Magallanes, Cerro Guido, Enero, 7, 1955, sin col.

Phrynosaura reichei Werner, 1907. In Bürger. An Universidad de Chile. 121(2): 151–152,, Lám. I. Figs. 2a–2b.
Holotipo Nº 8330 (RDB–0002). Chile. Prov. Tarapacá, Iquique, Oasis de Pica, 1902, K. Reiche.

Phymaturus patagonicus payuniae Cei y Castro, 1973, Journ. Herp. 7(3): 244
2 Paratipos Nº 12438 y Nº 12439. Argentina. Prov. Mendoza: Volcán Payun, S. E. Mendoza, Octubre, 4 1972, Cei, Castro y Ferreyra.

Telmatobius barrioi Laurent, 1970. Acta Zool. Lill. 25(19): 210–214, pl. 1, figs. 2–4; pl. 2, figs. 2–4.
1 Paratipo Nº 8831 (RDB–1507). Argentina. Prov. Salta: Sierra de Calilegua, cerca del monumento de la ruta de Calilegua a Valle Grande, Noviembre, 4/9, 1967, R. Laurent y C. Hallory.

Tropidurus peruvianus araucanus (Lesson), 1826. In Duperry. Voy. Coq. Zool. 1: 39–40. Lám. 2, Fig. 1.
Syntipus Nº 8926 (RDB–1900). Chile. Prov. Antofagasta. Noviembre, 1946, G. Kuschel. Syntipus Nº 8927 (RDB–1912); Nº 12072 (RDB–1903); Nº 12108 (RDB–1905); Nº 12137 (RDB–1911); Nº 12138 (RDB–1901); Nº 12139 (RDB–1902); Nº 12140 (RDB–1904); Nº 12141 (RDB–1906); Nº 12142 (RDB–1910); Nº 12143 (RDB–1909); Nº 12144 (RDB–1908); Nº 12145 (RDB–1907). Antofagasta, frente Isla Santa María, Febrero, 13, 1958, Roberto Donoso.

Tropidurus peruvianus atacamensis (Donoso Barros), 1960. Reptiles de Chile. Edic. Univ. de Chile. Págs. 153–155, 1 mapa.
1 Syntipus macho Nº 11106 (RDB–2480) y 1 Syntipus Nº 12094 (RDB–2482). Chile. Prov. Atacama. Caldera, Bahía Inglesa, Febrero, 29, 1958, Roberto Donoso.

Tropidurus peruvianus mamiñensis Donoso Barros, 1960. Inv. Zool. Chilenas. 6: 67 (N. nud.)
Syntipus Nº 11334 (RDB–3245); Nº 12073 (RDB–3250); Nº 12074 (RDB–3249); Nº 12075 (RDB–3248); Nº 12146 (RDB–3243); N: 12147 (RDB–3241); Nº 12148 (RDB–3246); Nº 12149 (RDB–3240); Nº 12150 (RDB–3247); Nº 12151 (RDB–3244) y Nº 12152 (RDB–3242). Chile. Prov. Tarapacá, Mamiña, Febrero, 9, 1958, Roberto Donoso.

Tropidurus peruvianus marianus Donoso Barros, 1966. Reptiles de Chile. Edic. Univ. de Chile. Págs. 148–150.
Syntipus Nº 11997 (RDB–2224); Nº 12078 (RDB–2220); Nº 12079 (RDB–2218); Nº 12153 (RDB–2219); Nº 12154 (RDB–2221); Nº 12155 (RDB–2222); Nº 12156 (RDB–2223); Nº 12157 (RDB–2225); Nº 12158 (RDB–2226). Chile. Prov. Antofagasta. Isla Santa María, Febrero, 19, 1958, Roberto Donoso.

Tropidurus peruvianus quadrivittatus (Tschudi), 1845. Donoso, 1966, Reptiles de Chile. Edic. Univ. de Chile. 141–143.
Neotipo macho Nº 11058 (RDB–2335). Chile. Prov. Tarapacá. Iquique (proximidades Com. Ballenera), Febrero, 6, 1958, Roberto Donoso.

Tropidurus tarapacensis Donoso Barros, 1966. Reptiles de Chile. Edic. Univ. de Chile. Págs. 158–161.
Syntipus Nº 8924 (RDB–1894); Nº 12076 (RDB–1890); Nº 12077 (RDB–1892); Nº 12159 (RDB–1898); Nº 12160 (RDB–

1895); Nº 12161 (RDB–1891); Nº 12162 (RDB–1897); Nº 12163 (RDB–1893); Nº 12164 (RDB–1896). Chile. Prov. Tarapacá. Desierto de Tarapacá, Febrero, 7, 1958, Roberto Donoso.

Tropidurus theresioides Donoso Barros, 1966. Reptiles de Chile. Edic. Univ. de Chile. Págs. 155–158.
Syntipus Nº 11073 (RDB–2434); Nº 12114 (RDB–2435); Nº 12115 (RDB–2436); Nº 12116 (RDB–2437) y Nº 12117 (RDB–2438). Chile Prov. Tarapacá. Oasis Pica. Febrero, 4/5, 1958, Roberto Donoso.

Vilcunia silvanae Donoso Barros, 1971. Journ. Herpetol. 5(3–4): 89–95. Paratipo macho Nº 12048 (RDB–1324). Argentina. Santa Cruz, Puerto Lebrún, Meseta Lago Buenos Aires. Diciembre, 24, 1968, J. M. Cei.

TEIIDAE

Bachia lineata marcelae Donoso Barros y Garrido, 1964. Publ. Ocas. Mus. Cienc. Nat. Caracas. Zool. 8: 3–7, Figs. 1–8.
Holotipo Nº 8578 (RDB–656) y Paratipos Nº 12042 (RDB–654) y Nº 12043 (RDB–655). Venezuela. La Cruz (Barinas). Diciembre, 6, 1963, Roberto Donoso y León Garrido.

Callopistes maculatus atacamensis Donoso Barros, 1966. Rev. Chilena Hist. Nat. 55 (1): 41–54, 2 láms.
Holotipo Nº 11104 (RDB–2478). Chile. Prov. Atacama. Caldera (costa pedregosa, cerca de las rompientes). Febrero, 20, 1958, Roberto Donoso.

Callopistes maculatus manni Donoso Barros, 1966. Rev. Chilena, Hist. Nat. 55 (1): 41–54, 2 láms.
Syntipus Nº 8646 (RDB–855) y Nº 12118 (RDB–856). Chile. Prov. Antofagasta, Quebrada de Paposo. Sin fecha, Guillermo Mann.

SERPENTES

COLUBRIDAE

Alsophis chamissonis eremicola Donoso Barros, 1974. Bol. Soc. Biol. de Concepción 48: 218–221.
Holotipo macho Nº 8737 (RDB–1071). Chile. Prov. Atacama, Estepa árida (entre Caldera y Copiapó). Febrero, 20, 1969. Roberto Donoso B.

Chironius barrioi Donoso Barros, 1969. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 41: 191–193, Figs. A 1–4.
Holotipo hembra Nº 8644 (RDB–853). Bolivia. Laguna Suárez, Trinidad, El Beni. Septiembre, 10, 1948, Roberto Donoso B.

Incaspis cercostropha Donoso Barros, 1974. Neotropica. 20 (61): 14–16, Figs. 1–7.
Holotipo hembra Nº 12106 (6020). Perú. Huaylas, Ancash. Julio, 1973, sin col.

Orden Crocodilia

ALLIGATORIDAE

Caiman yacare medemi Donoso Barros, 1974. Bol. Soc. Biol. de Concepción 47: 131–143, 2 Figs.
Holotipo infantil Nº 8857 (RDB–2597). Bolivia. Laguna Suárez, proximidades de Trinidad, Depto. de Beni, Septiembre 1948, R. Donoso.

BIBLIOGRAFIA

ARTIGAS, JORGE N.
1974 *Aymarasilus inti* n. sp., nuevo género y especie de Asilido de Chile (Diptera–Asilidae). Bol. Soc. Biol. de Concepción. 47: 227–232.

ARTIGAS, JORGE N.
1974 *Scylaticus carrascoi* n. sp. del Altiplano Chileno–Peruano (Diptera–Asilidae). Bol. Soc. Biol. de Concepción. 48: 5–9, Fig. 1.

ARTIGAS, JORGE N.
1974 *Zoticus fitzroyi,* una nueva especie de asílido de la Patagonia Argentina (Diptera–Asilidae). Rev. Chil. Ent. 8: 119–121.

BARRIO, AVELINO
1970 *Insuetophrynus acarpicus,* un nuevo leptodactilido firmisternio Sudamericano (Amphibia, Anura). Physis. 30 (80): 331–341. Figs. 1–6.

BAY-SCHMITH B., ENRIQUE
1972 Un nuevo género y especie de Lecithodendriidae (Trematoda) parásito de *Lasiurus borealis bonaerensis* (Lesson y Garnot, 1826) (Mammalia, Chiroptera). Bol. Chil. Parasitología. 27 (1/2): 36–39. Fig. 1 A, B y C.

BUZETA, RAMON
1963 Cyamidae (Crustacea: Amphipoda) en *Physeter catodon* L. capturados en Chile con descripción de una nueva especie *Cyamus bahamondei.* Rev. Biol. Marina. 3: 136, 2 láms., 8 figs.

CEI, JOSE MIGUEL
1962 Batracios de Chile. Edic. Univ. de Chile. pp. 1–128, 32 láms.

CEI, J. M. Y L. P. CASTRO
1973 Taxonomic and serological researches on the *Phymaturus patagonicus* Complex. J. Herp. 7(3): 237–247.

CEKALOVIC K., TOMAS
1968 *Phoniocercus sanmartini,* nueva especie de Bothriuridae de Chile (Scorpionida–Bothriuridae). Bol. Soc. Biol. de Concepción. 40: 63–79. Figs. 1–16.

CEKALOVIC K., TOMAS
1969 *Brachistosternus pegnai* n. sp. de Escorpión para el Ecuador (Scorpionida–Bothriuridae). Bol. Soc. Biol. de Concepción. 41: 163–171, Figs. 1–13.

CEKALOVIC K., TOMAS
1973 *Tehuankea moyanoi* n. gen. y n. sp. de Escorpión chileno (Scorpiones–Bothriuridae). Bol. Soc. Biol. de Concepción. 46: 41–51. Láms. I–II, figs. 1–23.

CEKALOVIC K., TOMAS
1974 Dos nuevas especies chilenas del género *Brachistosternus* (Scorpiones, Bothriuridae). Bol. Soc. Biol. de Concepción. 47: 247–257. Figs. 1–20.

CEKALOVIC K., TOMAS
1974 *Bothriurus dumayi* n. sp. de Escorpión Chileno (Scorpiones, Bothriuridae). Bol. Soc. Biol. de Concepción. 48: 209–216. Figs. 1–10.

CEKALOVIC K., TOMAS
1974 *Acropsopilio normae* n. sp. de Opilionido para la fauna chilena Arachnida, Opiliones, Acropsopilionidae). Bol. Soc. Biol. de Concepción. 48: 23–31, Figs. 1–7.

CEKALOVIC K., TOMAS
1975 *Brachistosternus (Leptosternus) negrei* n. sp. de Escorpiones de Chile (Scorpiones, Bothriuridae). Brenesia. 6: 69–75. Figs. 1–10.

CEKALOVIC K., TOMAS
1975 Escorpiofauna del Parque Botánico Hualpén (Concepción, Chile) con la descripción de *Bothriurus wilhelmi* n. sp. (Arachnida, Scorpiones, Bothriuridae). Bol. Soc. Biol. de Concepción. 50: 173–181, 11 figs.

CEKALOVIC K., T. Y J. ARTIGAS
1969 Catálogo de los tipos de insectos depositados en la colección del Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción (INCO), Diciembre de 1968. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 41: 111–133.

CEKALOVIC K., T. Y J. ARTIGAS
Catálogo de los tipos de insectos dtpositados en la Colección del Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción (INCO) (Enero, 1969 a Enero, 1974). (Parte II). Bol. Soc. Biol. de Concepción. 47: 233–246.

CHINA, W. E.
1955 A new genus and species of Ulopinae from Juan Fernández Islands (Homoptera–Cicadellidae). Rev. Chil. Ent. 4: 199–203.

COBOS, A.
1953 Revisión del género *Ectinogonia* Spinola, sensu strictus, Coleoptera, Buprestidae. Rev. Chil. Ent. 3: 62–64.

DESQUEYROUX P., RUTH
1972 Demospongiae (Porifera) de la costa de Chile. Gayana. Zool. 20: 1–71. Figs. 1–143.

DESQUEYROUX P., RUTH
1972 Descripción de *Plocamia inconspicua* n. sp. (Porifera–Demospongiae), nueva esponja de la costa chilena. Bol. Soc. Biol de Concepción. 44: 145–148.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1954 Consideraciones sobre la ecología de los reptiles del sur de Coquimbo. Zooiatría. 3 (11): 3–5.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1960 Estado actual del género *Tropidurus* en Chile. Ses. Biol. Univ. Cuyo. pp. 27–29. Mendoza.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1960 La familia Teiidae en Chile (Squamata, Lacertilia). Rev. Chilena Hist. Nat., 55(1): 41–54, 2 láms.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1960 Ecología de los reptiles chilenos. Inv. Zool. Chil. 6: 65–72.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1961 Three new Lizards of the genus *Liolaemus* from the Highest Andes of Chile and Argentina. Copeia. 4: 387–391.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1961 The reptiles of the Lund University Chile Expedition. Copeia. 4: 486–488.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1964 A new dendrobatidae frog, *Prostherapis riveroi* from Venezuela. Carib. J. Sci. 4 (4): 485–489.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1965 Nuevos reptiles y anfibios de Venezuela. Mus. Nac. Hist. Nat. Not. Mens. 9 (102): 1–2.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1966 *Hyla robersimoni* nuevo Hylidae de Venezuela. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 29 (2): 37–43.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1966 Reptiles de Chile. Edic. Univ. de Chile. pp. 1–458, 24 dibujos anatómicos, fotografías y láminas en colores.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1966 Dos nuevos gonatodes de Venezuela. Not. Mensual. 10 (122): 1–32.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1967 Diagnosis de dos nuevas especies del género *Gonatodes* de Venezuela. Mus. Nac. Hist. Nat., Not. Mens. 11 (129): 8.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1968 Un nuevo anuro de los Andes de Venezuela. Carib. J. Sci. 8 (1/2): 31–34.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1968 The Lizards of Venezuela (check list and key). Carib. J. Sci. 8 (3–4): 105–122.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1969 Un nuevo anuro de Bolivia, *Eupemphix freibergi,* nov. sp. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 41: 183–187.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1969 Una nueva especie de Atelopodidae de Bolivia (Anura). Physis. 28 (77): 327–330. Figs. 1–4.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1969-1970 Nueva rana del género *Eleutherodactylus* de la Amazonia Boliviana. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 42: 17–21.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1969-1970 Un nuevo reptil de Argentina, *Liolaemus emmae* (Sauria–Iguanidae). Bol. Soc. Biol. de Concepción. 42: 23–26.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1970 Catálogo herpetológico chileno. Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. 31: 49–124, 18 láms.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1973 Una nueva lagartija magallánica (Reptilia-Iguanidae) Neotrópica. 19(60): 163–164.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1974 Descripción de una culebra del Perú. Neotrópica. 20(61): 14–16.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1974 Contribución al conocimiento de los cocodrilos de Bolivia, *Caiman yacare medemi* nuevo Aligatórido. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 47: 131–143. Figs. 1–2.

DONOSO BARROS, ROBERTO
1974 Nuevos reptiles y anfibios de Chile. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 48: 217–229.

DONOSO BARROS, ROBERTO Y A. GARRIDO R.
1964 Nuevo Teiidae de Venezuela *Bachia marcelae* nov. sp. Zoología Publ. Oc. Mus. Cienc. Nat. Caracas. 8: 3–7. Figs. 1–8.

DONOSO BARROS, ROBERTO Y J. M. CEI
1971 New Lizards from the Volcanic Patagonian Plateau of Argentina. J. of Herpetol. 5(3/4): 89–95.

EVANS, V. W.
1957 Los insectos de las Islas Juan Fernández. 28. Cicadellidae (Homoptera). Rev. Chil. Ent. 5: 365–374.

FAGETTI G., ELDA
1968 Quetognato nuevo procedente del Arcripiélago de Juan Fernández. Rev. Biol. Mar. 8(1/2/3): 125–131. Figs. a–d.

FAIRMAIRE, L.
1864 Note sur quelques Coleopteres recueillis par M. Ph. Germain a Mendoza, dans les Cordilieres. Ans. Soc. Ent. France. (4), 4: 261–274.

FLINT, O. S.
1973 The megaloptera of Chile. (Neuroptera). Rev. Chil. Ent. 7: 31–45.

GALLARDO, VICTOR A.
1962 Descripción de una nueva especie de *Ampelisca* (Amphipoda). Gayana. Zool. 7: 1–11.

GALLARDO, VICTOR A.
1967 Polychaeta from the Bay of Nha Trang, South Viet Nam. Naga Report Scientific results of Marine Investigations of the South China Sea and Gulf of Thailand. 4(3): 35–279.

GALLARDO, VICTOR A.
1969 Description of *Salmacina chilensis* n. sp. (Polychaeta, Serpulidae) from Northern Chile. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 41: 9–12. Pl. I–II.

GARTH, JOHN S.
1969 A new genus and species of Oxyrhynchus chab from the west coast of South América. (Crustacea, Decapoda, Brachyura). Bol. Soc. Biol. de Concepción. 41: 5–7.

GERMAIN, PH.
1856 Descripción de 21 especies nuevas de Coleopteros de Chile. Ans. Univ. Chile. 11: 386–487.

GRAY, J. E.
1845 Catalogue of the specimens of the lizards in the British Museum. (Nat. Hist.). Brit. Mus. London 1ª Ed. pp. 1–289.

KERREMANS, CH.
1903 Genera insectorum, Coleoptera, fam. Buprestidae. 12b (II): 49-338.

KINGSOLVER, JOHN A.
1968 A new genus of Bruchidae from south America with the description of a new species. Proc. Ent. Soc. Wash., 70(3): 280–286.

KORNICKER, LOUIS
1971 Benthic Ostracoda (Myodocopina: Cypridinacea) from the South Shetland Islands and the Palmer Archipiélago, Antártica. Antarctic Research Series. 17: 167–216.

KORNICKER, LOUIS
1975 Antarctic Ostracoda (Myodocopina). Part. I. Smithsonian Contributions to Zoology. 163: 1–374. Figs. 1–240.

KORNICKER, LOUIS
1975 Antarctic Ostracoda (Myodocopina) Part II. Smithsonian Contributions to Zoology. 163: 375–720. Figs. 241–431, Pl. 1–9.

LARRAIN, P., ALBERTO P.
1975 Los Equinoideos regulares fósiles y recientes de Chile. Gayana. Zool. 35: 1–189. Figs. 1–155, Tablas I–XI, 17 mapas.

LAURENT, RAYMOND F.
1970 Dos nuevas especies Argentinas del género *Telmatobius* (Amphibia, Leptodactylidae). Acta Zool. Lill. 25(19): 207–226, 2 figs., 4 pls.

LAVENBERG, R. AND ALEJANDRO YAÑEZ A.
1972 A new species of *Cirrhitus* from Easter Island (Pisces, Cirrhitidae). Gayana. Zool. 21: 1–11.

LESSON, R. P.
1826 (In Duperry). Voyage autour du monde executé pour l'odre du Roy,, pendant les annes 1822–23–24–25 sur la corvette de su Majesté La Coquille. Zool. 2: 1–65.

MAURY, EMILIO A.
1968 Aportes al conocimiento de los escorpiones de la República Argentina. II. Algunas consideraciones sobre el género *Bothriurus* en la Patagonia y Tierra del Fuego con la descripción de una nueva especie (Bothriuriade). Physis. 28(76): 149–164. Figs. 1–12.

MOYANO G., HUGO I.
1965 Bryozoa colectados durante la Expedición Antártica Chilena. 1964–65. Inst. Antárt. Chil. 5: 1–29. Lám. I–VI.

MOYANO G., HUGO I.
1965-66 Descripción de *Schizoporella bifrons* n. sp. con una discusión de los géneros *Schizoporella* y *Dakaria*. (Bryozoa, Cheilostomata, Ascophora). Bol. Soc. Biol. de Concepción. 40: 81–89.

MOYANO G., HUGO I.
1969 Bryozoa colectados por la Expedición Antártica Chilena 1964-65. III. Familia Celariidae Hincks, 1880. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 41: 41–62. Láms. I–VII.

MOYANO G., HUGO I.
1969-70 *Flustrapora magellanica* nov. gen., nov. sp. (Bryozoa, Cheilostomata, Anasca). Bol. Soc. Biol. de Concepción. 42: 59–65.

MOYANO G., HUGO I.
1969-70 Bryozoa colectados por la Expedición Antártica Chilena. 1964–65. IV. Familia Arachnopusiidae Jullien, 1888. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 42: 257–285.

MOYANO G., HUGO I.
1970 Una familia, tres géneros y una especie nuevos para la Antártica (Bryozoa, Cheilostomata). Cahiers de Biologie Marine. 11(2): 153–166. Figs. I–V.

MOYANO G., HUGO I.
1972 Familia Flustridae: Ensayo de redistribución de sus especies a nivel genérico. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 44: 73–101. Láms. I–III.

MOYANO G., HUGO I.
1973 *Heteropora chilensis* n. sp. Nuevo heteropórido para el Pacífico Sudoriental (Bryozoa Cyclostomata). Cahiers de Biologie Marine. 14(1): 79–87. Láms. I–II.

MOYANO G., HUGO I.
1973 Briozoos chilenos I. Briozoos de la Isla de Pascua I. Gayana. Zool. 26: 1–23. Figs. 1–13.

MOYANO G., HUGO I.
1974 Descripción de *Cellarinella latilaminata* n. sp. y clave para las especies de Cellarinellidae (Bryozoa, Cheilostomata). Bol. Soc. Biol. de Concepción. 42: 181–186. Fig. 1.

MOYANO G., HUGO I.
1974 Briozoos marinos chilenos II. Briozoos de Chile Austral I. Gayana. Zool. 30: 1–41. Figs. 1–56.

MOYANO G., HUGO I. Y ALBERTO LARRAIN P.
1975 Descripción de *Doraster qawashqari* n. sp. Nueva especie de estrella del Sur de Chile. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 49: 103-111.

PEÑA, LUIS
1957 *Cylindera (Plectographa) nahuelbutae,* una nueva especie de Cicindelidae de Chile. Rev. Chil. Ent. 5: 35–39.

PEÑA, LUIS
1973 Nuevas especies del género *Psammetichus* Latr., (Coleoptera–Tenebrionidae) para Chile y Perú. Rev. Chil. Ent. 7: 137–144.

PEÑA, G., LUIS E.
1974 Los tipos de insecta de la Colección Luis E. Peña G. Bol. Soc. Biol. de Concepción. 47: 259–282.

PEÑA G., LUIS E.
1975 Nueva especie de *Gyriosomus* (Coleoptera: Tenebrionidae) del Desierto de Atacama–Chile. Rev. Chilena Ent., 9: 49–50, 2 figs.

PEÑA G., LUIS E. Y G. BARRIA P.
1975 El Género *Oligocara* Solier (Coleoptera; Tenebrionidae). Rev. Chilena Ent., 9: 41–44, 3 láms.

PETERS, JAMES AND R. DONOSO BARROS
1970 Catalogue of the Neotropical Squamata: Part I. Snakes. U. S. Nat Mus. Bull. 297: 1–347.

PETERS, JAMES AND R. DONOSO BARROS
1970 Catalogue of the Neotropical Squamata: Part II. Lizards and Amphisbaenians. U. S. Nat. Mus. Bull. 297: 1–293.

REYES, EUGENIA
1969-70 *Iodamoeba wallacei* n. sp. of Amoeba found in *Cercopithecus* DNA. L. (Mammalia–Primate) (Sarcodina–Endamoebidae). Bol. Soc. Biol. de Concepción. 42: 251–256.

RISO–PATRON, L.
1924 Diccionario Geográfico de Chile. 958 pp.

SAN MARTIN, PABLO R.
1963 Una nueva especie de *Bothriurus* (Scorpiones, Bothriuridae) del Uruguay. Bull. Mus. Nat. d'Hist. Nat. 2ª Serie. 35(4): 400–418.

SAN MARTIN, P. Y T. CEKALOVIC K.
1968 Escorpiofauna Chilena II. Bothriuridae. Descripción de *Phoniocercus pictus* Pocock, 1893. Rev. Soc. Uruguaya Ent., Montevideo. 7: 80–96.

SAN MARTIN, P. Y T. CEKALOVIC K.
1968 Escorpiofauna chilena I. Bothriuridae. Una nueva especie de *Urophonius* para Chile. Inv. Zool. Chilenas. 13: 81–100.

SHIINO, SUEO M.
1970 Paratanaidae collected in Chile Bay, Greenwich Island by the XXII Chilean Antarctic Expedition, with an *Apseudes* from Porvenir Point, Tierra del Fuego. INACH. Ser. Cient. 1(2): 77–122.

SNELLING, ROY R.
1975 Descriptions of new chilean ant taxa (Hymenoptera: Formicidae). Contr. in Sciences. 274: (1–19), 28 figs.

SOLIER, A. J.
1851 Fauna Chilena. Coleopteros. In Gay. Hist. Fis. Pol. de Chile. 5: 1–563.

STUARDO, JOSE Y ELDA FAGETTI
1961 Copepodos parásitos chilenos. I. Una lista de las especies conocidas y descripción de tres especies nuevas. Rev. Chil. Hist. Nat. 55: 55–82. Láms. I–V.

STUARDO, JOSE
1962 *Caecum chilense,* nuevo molusco para Chile. Gayana. Zool. 5: 1–9, 2 fotografías.

STUARDO, JOSE
1969-70 Sobre los representantes chilenos de la familia Caecidae (Mollusca: Gastropoda). Bol. Soc. Biol. de Concepción. 42: 183–190.

U. S. BOARD ON GEOGRAPHIC NAMES
1967 Gazetteer Nº 6. Chile. Office of Geography. Dept. of the Interior, Washington, D. C. 599 pp.

TORO, H. Y F. ROJAS
1970 Contribución al estudio de las especies del género *Leioproctus (Bicolletes)* en Chile. Ans. Mus. Hist. Nat. Valparaíso. 3: 85–109, 6 figs.

VANZOLINI, P. E. Y ROBERTO DONOSO
1966 *Garthia* a new genus for *Gymnodactylus gaudichaudii* Dumeril & Bibron (Sauria, Gekkonidae). Papeis Avulsos. 18(4): 129–131.

VILLARROEL M., MARIA
1971 Nueva *Nucula* de las Islas Juan Fernández (Bivalvia: Protobranchia). Bol. Mus. Hist. Nat. Chile. 32: 159–171. Láms. I–III.

WERNER, FRANZ
1907 Estudios sobre reptiles chilenos. Ans. Univ. de Chile. 121: 149–155. Pl. 2.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, 1981, pp. 109 - 117.

NICHO ALIMENTARIO DE *PIMELOMETOPON MACULATUS* (PEREZ, 1886) (PISCIS; LABRIDAE) EN PLAYA BLANCA, IQUIQUE. (*).

HECTOR FUENTES C. (**).

RESUMEN

Se estudia el nicho alimentario de *Pimelometopon maculatus* (Pérez) en base a un análisis de ejemplares recolectados en Playa Blanca (20º20' Lat. S.), Iquique. Se entregan antecedentes de su diversidad trófica y se sugiere un tamaño mínimo de muestra a partir de la diversidad acumulada calculada mediante la fórmula de Brillouin.

ABSTRACT

Based in the analysis of 17 individuals of *Pimelometopon maculatus* (Pérez, 1886), collected in Playa Blanca (20º20' Lat. S.) near Iquique, Chile, the gut contents are studied. Information about trophic diversity and minimum sample sizes are suggest from its accumulated diversity calculated by the Brillouin formula are given.

INTRODUCCION

Una de las especies más comunes en las pescas artesanales y caza deportiva de la región de Iquique es el "Pejeperro", *Pimelometopon maculatus* (Pérez), cuya población en el sublitoral superior de Iquique alcanza su máxima densidad bajo los 5 metros de profundidad, desconociéndose su distribución batimétrica. De preferencia se le encuentra ejerciendo su actividad trófica sobre animales bentónicos, los que constituyen su principal recurso alimenticio. Fuera de los antecedentes aportados por Mann (1954) y Moreno (1972) no hemos encontrado mayores datos sobre esta especie que nos permitan deducir el papel que desempeña en la comunidad submareal, de manera que resulta interesante cualquier estudio que se inicie sobre esta especie litoral.

(*) Forma parte del proyecto "Análisis del contenido estomacal de peces litorales del Norte de Chile".
(**) Laboratorio de Ecología Marina, Universidad del Norte, Casilla 65, Iquique, Chile.

Entre las publicaciones específicas que se refieren a la alimentación de peces comunes a la región costera del norte de Chile destacamos a Moreno (1972) y Tomicic (1973), Rosario (1970), Movillo y Bahamonde (1971a, 1972b), sin embargo son muchas las especies ícticas litorales de las cuales aún se desconoce totalmente sus hábitos alimentarios y su biología.

Esta nota tiene por objeto iniciar una serie de estudios en que se intentará dar a conocer las relaciones tróficas de los peces en el Norte Grande mediante un criterio cuali y cuantitativo con el objeto de disponer de información suficiente para conocer el nivel trófico y construir la trama trófica de las diferentes especies que habitan esta región ecológica del mar del norte de Chile.

MATERIALES Y METODOS

Localidad y método de captura.

Fueron recolectados 18 ejemplares en el sector de Playa Blanca (20º20' Lat. S.),distante 20 kms. de Iquique mediante captura con arpón entre las 11.00 y 15.00 hrs. del día 25 de Julio de 1976.

Análisis de las muestras.

De los 18 ejemplares capturados sólo 17 tenían contenido gástrico, perdiéndose un contenido al ser destruído el tubo digestivo con el arpón. La muestra consistió en 14 hembras y 3 machos consignándoseles peso, talla y sexo. El tubo digestivo fué obtenido completo mediante una disección por la parte media del vientre desde el ano a la base de las ventrales, luego fué fijado en formalina al 10% para su posterior estudio.

En el análisis del contenido se utilizaron los métodos numéricos y la frecuencia de ocurrencia de items de acuerdo a Lagler (1966) y Windell (1971). En la mayoría de los casos se logró una identificación hasta nivel específico, no siendo posible en otros por el estado de digestión o simplemente por destrucción de sus partes duras. Para la identificación de Porcellanidae se siguió a Haig (1955, 1960) y para moluscos se identificó según Marincovich (1973). Los items identificados fueron conservados en la colección del Laboratorio de Ecología Marina de la Universidad del Norte, Iquique bajo el número LEMI Pi–508777.

Para la diversidad trófica de la muestra se utilizó la fórmula de Brillouin desarrollada en Pielou (1966) que se expresa de la siguiente forma:

$$H = \frac{1}{N} \operatorname{Log} \frac{N!}{n_1!\ n_2!\ \ldots n_s!}$$

donde N es el número total de individuos, n_1, n_2 ....n_s número de individuos en cada item o especies identificadas. Se utiliza el término item como sinónimo de especie en los casos en que no se ha llegado a una identificación sistemática a nivel específico. Individuos son los especímenes de cada especie. En este caso la diversidad la hemos expresado en bits por individuos por lo que hay que introducir el factor de escala para la con-

versión de los logaritmos en base 10 a base 2 que se designa por c y cuyo valor es 3.321928, en consecuencia según Lloyd *et al* (1968), la fórmula queda:

$$H = \frac{c}{N} \left(\log_{10} N! - \Sigma \log_{10} n_1! \right)$$

Para los valores de las funciones log n! se ha utilizado la tabla de Lloyd *et al* (1968).

La idea del "Area mínima" de Braun–Blanquet (1951), se ha empleado aquí para construir una curva de número de especies (o items) versus número de estómagos. Para la curva Diversidad acumulada versus número de estómagos se siguió a Hurtubia (1973). En el primer caso a partir del cuadro II, los contenidos se ordenaron de acuerdo a un orden creciente de items por estómagos en relación a la aparición de nuevas especies en cada uno de ellos. En el segundo caso, la diversidad acumulada se calculó de acuerdo al orden establecido para los contenidos estomacales y agregando de uno cada vez (Hurtubia, 1973).

RESULTADOS

Las características de la muestra analizada se encuentran expresadas en el cuadro I.

CUADRO I.

CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA ANALIZADA DE *P. MACULATUS*

Nº de colecta	Sexo	Largo total (cms.)	Peso (grs.)
1	Hembra	61	4000
2	Hembra	54.9	2700
3	Hembra	46	1700
4	Hembra	53	3000
5	Hembra	47.5	2200
6	Hembra	42	1500
7	Macho	52.3	2900
8	Hembra	45	1800
9	Hembra	51	2500
10	Hembra	47.5	1900
11	Hembra	44.5	1550
12	Hembra	54	3000
13	Macho	60	3500
14	Hembra	49	2000
15	Hembra	34	700
16	Hembra	36.5	752
17	Macho	59	4300

Se puede observar que el peso fluctúa entre los 700 y 4300 gramos y la talla varía de 34 a 61 cms. por lo que asumimos que se trata de individuos adultos.

En el cuadro II se encuentran los resultados obtenidos del análisis de los contenidos gástricos. Los items identificados se han ordenado sistemáticamente y se ha registrado su número y frecuencia de ocurrencia con sus correspondientes porcentajes. Si se compara la presencia de las presas en relación con su número, podemos observar que predomina el item "huevos de peces" con un 47%, *Balanus* sp. con 30%, *Semimytilus algosus* con un 4.7%, *Nassarius gayi* con 2.8%, *Tegula tridentata* con 2.7%, *Aulacomya ater* y *Crassilabrum crassilabrum* con 1.5% y *Prisogaster niger* con 1.1%; el resto de las presas encontradas están presentes en bajo porcentaje en relación con su número. Sin embargo, si observamos la frecuencia de ocurrencia de cada uno de los items en los contenidos gástricos, podemos destacar que *Nassarius gayi* está presente con un 82.4%, *Balanus* sp. con 70.6%, *Tegula tridentata* con 59.9%, *Aulacomya ater* y *Semimytilus algosus* con 58.8%, *Crassilabrum crassilabrum* y *Pagurus edwarsii* con 47.1%, *Porcellanidae* con 35.3%, *Mitrella unifasciata, Tetrapygus niger, Turritella cingulata* y *Crepipatella dilatata* con 29.4%; el resto de los items aparecen con menor frecuencia en el total.

Los items correspondientes a los mismos grupos sistemáticos, se han agrupado con el objeto de detectar la importancia de cada una de las presas en la alimentación general de *P. maculatus*. Los resultados se encuentran resumidos en el cuadro III y Fig. 1 en los que se puede observar que los valores máximos del % del número no son coincidentes con los valores del % de la frecuencia de ocurrencia.

CUADRO III.

PORCENTAJES DEL NUMERO Y DE LA FRECUENCIA EN ITEMS AGRUPADOS POR CATEGORIAS SISTEMATICAS SUPERIORES.

ITEMS	% del Número	% de la frecuencia (*)
MOLUSCOS		
Bilvalvos	7.2	18.86
Gastrópodos	14.5	38.38
Poliplacóforos	0.3	2.78
CRUSTACEOS		
Cirripedios	30.1	8.39
Anfípodos	0.1	0.69
Decápodos	3.1	21.57
ECHINODERMOS	0.5	7.65
Huevos de peces	47.5	2.97
TOTAL	103.3	101.3

(*) El % frecuencia en este caso se ha calculado de la suma de frecuencias individuales.

ITEMS	1	2	3
MOLLUSCA			
BIVALVIA			
Aulacomya ater			1
Brachidontes granulata			
Semimytilus algosus			
Photothaca thaca	1		
GASTROPODA			
Collisella sp.			
Scurria scurra			
Tegula tridentata	11	7	3
Tegula sp.			
Prisogaster niger	26	1	
Rissoina inca			
Turritella cingulata			42
Crepipatella dilatata			1
Crassilabrum crassilabrum			1
Mitrella unifasciata			
Nassarius gayi	12	3	2
Indeterminatae			
POLYPLACOPHORA			
Chiton cumingsii		1	
Chiton sp.			
CRUSTACEA			
CIRRIPEDIA			
Balanus sp.			1
AMPHIPODA			1
DECAPODA			
Pandalidae			
Liopetrolisthes mitra			
Allopetrolisthes spinifrons		1	
Allopetrolisthes angulosus			
Allopetrolisthes punctatus	3	5	
Porcellanidae	4		
Megalobrachium peruvianum			
Pinaxodes chilensis			
Leptograpsus variegatus		2	
Taliepus marginatus			1
Pagurus edwarsi		15	3
Pagurus sp.			
Cancer sp.			
ECHINODERMATA			
ASTEROIDEA			
Patiria chilensis			1
OPHIUROIDEA			
Ophiactis kröyeri			
ECHINOIDEA			
Tetrapygus niger	1		
Loxechinus albus			
CHORDATA			
OSTEICHTHYES			
Huevos			
Número de items por estómago	7	8	11
Número total de individuos por estómago.	58	35	57

CUADRO II.
ALIMENTACION DE *PIMELOMETOPON MACULATUS* PEREZ, EN PLAYA BLANCA (IQUIQUE). n=17

ITEMS	Número de colecta																			Frecuencia	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Nº	%	ocurrencia	%
MOLLUSCA																					
BIVALVIA																					
Aulacomya ater			1	1		3	6	2	2	4		3		7			1	30	1.50	10	58.8
Brachidontes granulata				11	2	3									3			19	0.7	4	23.5
Semimytilus algosus				25	14	2	3		4		65	6		1	1		1	122	4.7	10	58.8
Photothaca thaca	1												2		5			8	0.3	3	17.6
GASTROPODA																					
Collisella sp.					1													1	0.1	1	5.9
Scurria scurra				1														1	0.1	1	5.9
Tegula tridentata	11	7	3	2	3				1	2		10	17					56	2.7	9	59.9
Tegula sp.															1	3		4	0.2	2	11.8
Prisogaster niger	26	1																27	1.1	2	11.8
Rissoina inca															52			52	2.0	1	5.9
Turritella cingulata			42	2	1	3									3			51	2.0	5	29.4
Crepipatella dilatata			1				1	1						3			1	7	0.3	5	29.4
Crassilabrum crassilabrum			1		3	1	6					5	2	18		2		38	1.5	8	47.1
Mitrella unifasciata					2		1			5				1	1			10	0.4	5	29.4
Nassarius gayi	12	3	2	9	15	2		2	6	2	1	4	9		1	5		73	2.8	14	82.4
Indeterminatae																					
POLYPLACOPHORA																		8	0.3	2	11.8
Chiton cumingsii		1		1																	
Chiton sp.															3			5	0.2	3	17.6
CRUSTACEA																1		1	0.1	1	5.9
CIRRIPEDIA																					
Balanus sp.			1	3	182	71	120	133	114	5	29	103		15			1	777	30.1	12	70.
AMPHIPODA			1															1	0.1	1	5.9
DECAPODA																					
Pandalidae																					
Liopetrolisthes mitra														1			1	2	0.1	2	11.8
Allopetrolisthes spinifrons		1						1										1	0.1	1	5.9
Allopetrolisthes angulosus																		1	0.1	1	5.9
Allopetrolisthes punctatus	3	5						1	1									2	0.1	2	11.8
Porcellanidae	4			1	2						1	2	3					8	0.3	2	11.8
Megalobrachium peruvianum						1	1											13	0.5	6	35.3
Pinaxodes chilensis									1								3	5	0.2	3	17.6
Leptograpsus variegatus		2																1	0.1	1	5.9
Taliepus marginatus			1															2	0.1	1	5.9
Pagurus edwarsi		15	3	4					1	1		1			1	1		27	1.1	8	47.1
Pagurus sp.														1			7	3	0.1	2	11.8
Cancer sp.														1				1	0.1	1	5.9
ECHINODERMATA																					
ASTEROIDEA																					
Patiria chilensis			1	1														2	0.1	2	11.
OPHIUROIDEA																					
Ophiactis kröyeri							1											1	0.1	1	5.9
ECHINOIDEA																					
Tetrapygus niger	1			1				1	1		1							5	0.2	5	29.4
Loxechinus albus				1														1	0.1	1	5.9
CHORDATA																					
OSTEICHTHYES																					
Huevos				465							684			25	37			1211	47.0	4	23.5
Número de items por estómago	7	8	11	15	10	8	8	7	10	6	6	8	5	10	11	6	8		99.9	143	
Número total de individuos por estómago.	58	35	57	528	225	86	139	141	131	18	782	134	33	73	108	19	11	2578			

Fig. 1.- Número y frecuencia de ítems alimentarios agrupados sistemáticamente. P. maculatus, Playa Blanca, Iquique, Julio 1976 (n=17).

En la Fig. 2 se ha calculado empíricamente el tamaño mínimo de muestra que da una idea aproximada de la diversidad trófica de la muestra. Se basa en la idea de Area Mínima de Braun–Blanquet (1951). La curva Diversidad acumulada versus número de estómagos construída calculando la diversidad mediante la fórmula Brillouin, indica una estabilización a partir del estómago 12.

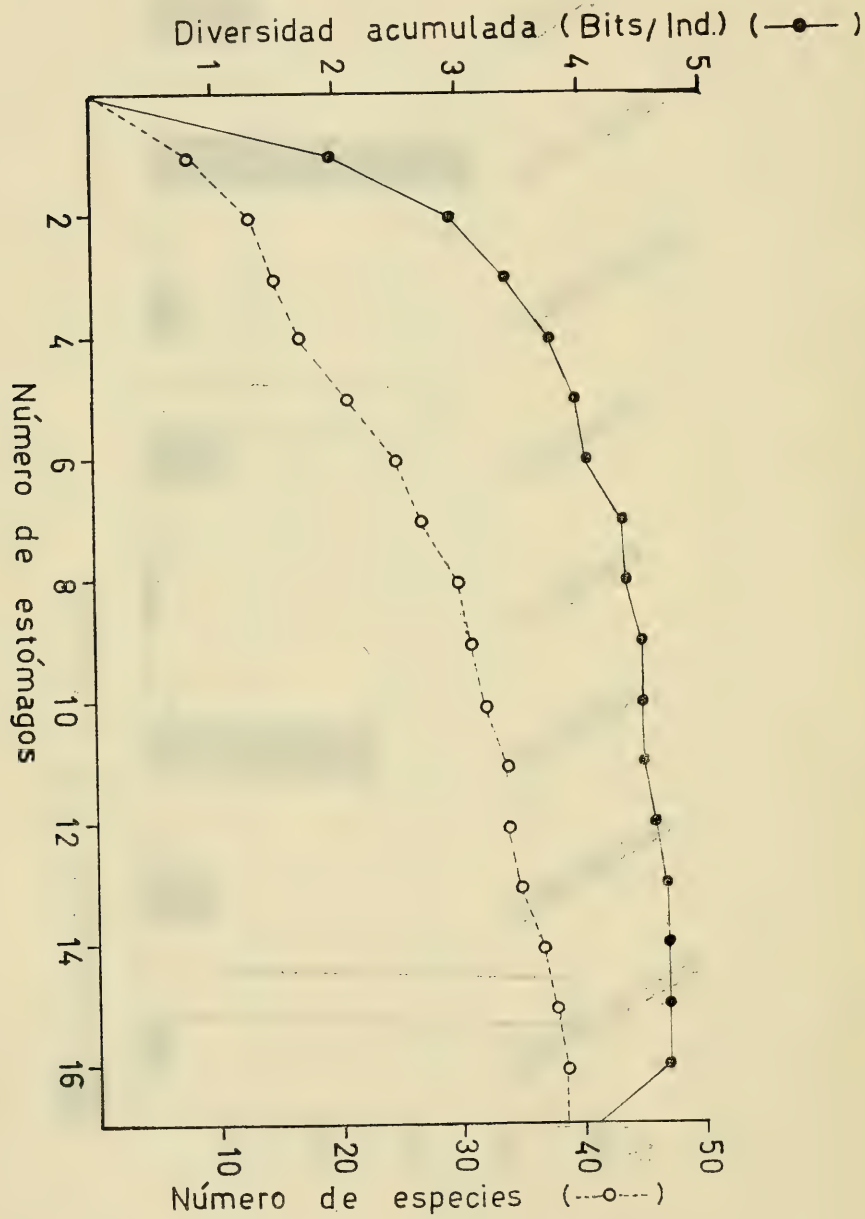


Fig. 2.- Dilversidad trófica de *Pimelometopon maculatus*

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los resultados encontrados en el análisis de los contenidos gástricos nos permiten sugerir que *P. maculatus* sería un pez esencialmente carnívoro que ocuparía un tercer nivel en un sentido tradicional de niveles tróficos, dentro de la cadena alimentaria del sublitoral superior. Esto se desprende del cuadro III y de la figura 2 que indican que los items principales de la dieta están constituídos por gastrópodos, decápodos, bivalvos y cirripedios de hábitos fitófagos o carnívoros primarios.

Nuestros resultados difieren notoriamente de lo expresado por Mann (1954) que le otorga a *Pimelometopon maculatus* hábitos alimentarios de carácter hervíboro, lo que no fué observado en ninguno de los ejemplares. Además Moreno (1972) ya señaló hábitos carnívoros observados en tres ejemplares de esta especie provenientes de Cartagena por su alimentación sobre *Tetrapygus niger,* presa que en Playa Blanca aparece en la dieta solamente en una frecuencia de 29,4% del total de los ejemplares. El aporte energético de otros items que aparecen con menor frecuencia debe tener alguna importancia en la actividad diaria del pez, pero hemos considerado como un "item ocasional" a los huevos de peces, ya que de acuerdo con observaciones de terreno realizadas entre los meses de Junio y Agosto, es posible encontrar grandes masas (15 a 20 cms. de diámetro) varadas en la playa, fenómeno que en la fecha de muestreo también fué observado. Además, otros items que aparecen escasamente representados han sido encontrados entre otras presas, tal es el caso de *Scurria scurra, Colisella sp., Mitrella unifasciata, Ophiactidae* que integran las comunidades de *Aulacomya ater, Semimytilus algosus* o *Balanus sp. Pagarus edwarsii* (47.1%) lo hemos encontrado ocupando conchas vacías de *Tegula atra.*

La curva de la diversidad acumulada versus número de estómagos se estabiliza a partir del estómago número 12. Esto significa que para un análisis del contenido gástrico de *P. maculatus* la representatividad numérica de los items se mantiene sobre ese tamaño de muestras. Algo similar ocurre con la curva de número de especies versus tamaño de la muestra donde hay poca tendencia a la estabilización asintótica cuyo incremento de especies se hace menor a partir del estómago 13, lo que interpretamos como consecuencias de la aparición de especies raras u ocasionales. De acuerdo con lo señalado por Zamorano y Moreno (1975), la combinación de ambos criterios nos permitiría sugerir que el tamaño mínimo de la muestra de contenidos gástricos que refleje un trofoespectrograma más o menos exacto de la población estudiada, no debiera ser inferior a estos dos valores. El análisis de los contenidos gástricos mediante índices derivados de la Teoría de la información propuesto por Margalef (1968) y Pielou (1966), ha sido usado por Movillo y Bahamonde (1971b), quienes aplicaron la fórmula de Shannon–Wiener. Sin embargo, en este estudio se ha utilizado el índice de Brillouin, cuyos valores se aproximan a una constante con el aumento del tamaño de la muestra (Peet, 1974), lo que reflejaría más acertadamente la diversidad de presas presentes en los contenidos gástricos en una muestra de tamaño finito, (Pielou, op. cit.).

Tal es nuestro caso, ya que asumimos que la aparición de presas importantes en el nicho alimentario de *Pimelometopon maculatus* se lograría con el tamaño de la muestra establecido. Es necesario agregar que hemos utilizado los índices de diversidad en el estudio de contenidos gástricos con las reservas y limitaciones sugeridas por Peet (1974, 1975) por considerar que reflejan en buena medida la diversidad de la dieta en una muestra determinada sin que esto signifique que sea la diversidad del medio sobre el cual el pez está predando. Finalmente, por tratarse de una muestra tomada al azar, los resultados son solo momentáneos sin que esto signifique que haya variaciones estacionales.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis agradecimientos al Prof. Carlos Moreno del Instituto de Ecología de la Universidad Austral, al Prof. Mario Edding del Laboratorio de Ecología Marina de la Universidad del Norte, sede Iquique, por la lectura, crítica y oportunos comentarios del manuscrito. Mi reconocimiento a los buceadores E. Soto y R. Choque por la obtención de la muestra y a la Sra. E. Sepúlveda por la mecanografia del manuscrito.

BIBLIOGRAFIA

Bahamonde, N. 1954. La alimentación de los lenguados. Inv. Zool. Chil. *2* (5): 72–75

Braun–Blanquet, J. 1971. Sociología vegetal: estudio de las comunidades vegetales. Acme Agency, B. Aires, Argentina, 444 p.

Haig, J. L. 1955. The crustacea anomura of Chile. Rep. Lund Univ. Chile Exp. 1948–49, *20:* 1–68.

Haig, J., 1960. The Porcellanidae (Crustacea Anomura) of eastern Pacific. Allan Hancock Pacific Expedition *24:* 1–350.

Hurtubia, J. 1973. Throphic diversity measurement in sympatric predatory species. Ecology *54* (4): 885–890.

Lagler, K., 1966. Freshwater fishery biology. W. C. Brown Company, Dubuque, Iowa, EE. UU. 1–421 pp.

Lloyd, M., Zar, J. H. & Karr, J. R., 1968. On the calculation of information – Theoretical measures of diversity. Am. Midl. Nat. *79:* 257–272.

Mann, G. 1954. La vida de los peces en aguas chilenas. Minist. Agric. Inst. Inv. Vet. U. de Chile, Santiago, Chile 342 pp.

Marincovich, L., Jr. 1973. Intertidal mollusks of Iquique, Chile. Nat. Hist. Mus. Los Angeles, Sci. Bull. *16*: 1–49.

Margalef, R. 1968. Perspectives in ecological theory. Traducción parcial. Dep. Bot. Inst. Biol. U. de Concepción: 1–27.

Moreno, C. 1972. Nicho alimentario de la "vieja negra" *(Graus nigra* Philippi) (Osteichthyes, Labridae). Mus. Nac. Hist. Nat. Chile. Not. Mens. *16* (186): 5–6.

Movillo, J., N. Bahamonde, 1971a. Contenido gástrico de *Dossothichus amissus* Gill y Towsend en San Antonio. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile. Not Mens. *15* (175): 9–11.

Movillo, J., N. Bahamonde, 1971b. Contenido gástrico y relaciones tróficas de *Thysites atún* (Euphrasen) en San Antonio, Chile. (Perciformes, Gempylidae). Mus. Nac. Hist. Nat. Chile. Bol. *24* (17): 289–338.

Peet, R. K. 1974. The measurement of species diversity. An. Rev. Ecol. Syst. *5:* 285–307.
Peet, R. K. 1975. Relative diversity indices. Ecology *56* (2): 496–498.

Pielou, E. C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collection. J. Theoret. Biol. *13:* 131–144.

Rosario, B. 1970. Nota sobre la alimentación del "Jurel" *(Trachurus murphy* Nichols). Mus. Nat. Hist. Nat. Chile. Not. Mens. *14* (167): 6–8.

Tomicic, J. 1973. Alimentación de *Hippoglossina macrops* Steindachner en Mejillones (Pisces: Bothidae).

Windell, J. T. 1968. Method of assessment of fish production in fresh water. International Biological Program. Handbook Nº 3, W. E. Ricker ed.: 1–326 pp.

Zamorano, J. C., C. Moreno, 1975. Comunidades bentónicas del sublitoral rocoso de Bahía Corral. I. Area mínima de muestreo y descripción cuantitativa de la asociacin de *Pyura chilensis* Molina. Medio Ambiente *1* (1): 58–66.

Bol. Soc. Biol. de Concepción. Tomo LI, 1981, pp. 119 - 122.

UN PEZ POCO CONOCIDO EN CHILE: *GALEICHTHYS PERUVIANUS* LÜTKEN, 1874 (PISCES; ARIIDAE).

HECTOR FUENTES C. (*)

RESUMEN

Dentro de las especies ícticas marinas poco conocidas en Chile se encuentra *Galeichthys peruvianus* Lütken; en esta nota se aportan nuevos antecedentes y se da la descripción de un ejemplar recolectado en Iquique, Chile.

ABSTRACT

Galeichthys peruvianus Lütken is a marine species originally described for Central Pacific coastal waters. In this paper a new southernmost locality in Iquique, Chile, and somatometrics data are added.

INTRODUCCION

El "Bagre de mar", *Galeichthys peruvianus* Lütken ha sido incluido en la lista de peces de Chile por Bahamonde y Pequeño (1975), sin dar referencias de su distribución. Esta nota tiene por objeto entregar algunos antecedentes sobre esta poco conocida especie encontrada en aguas chilenas.

MATERIAL EXAMINADO

Un ejemplar recolectado con red de cerco en Iquique, Chile, frente al Molo de Abrigo (20º13' Lat. S), por el pescador Sr. J. Alvares el 1º de Abril de 1976. Este fué depositado en la Colección del Laboratorio de Ecología de la Universidad del Norte, Sede Iquique, bajo el número LEMI–Gal–501676.

Galeichthys peruvianus Lütken, 1874: 205. Callao Perú. (Descripción original) Jordan y Evermann, 1896: 122. Callao, Perú (Cita y breve descripción).

(*) Laboratorio dt Ecología Marina, Universidad del Norte, Casilla 65, Iquique, Chile.

Tachisurus peruvianus (Lütken) Eigenmann y Eigenmann, 1890: 51 Callao, Perú (Descripción).

Pez de cuerpo alargado, sin escamas, cuya altura máxima, a nivel del inicio de la dorsal está contenida 6.4 veces en el largo total.

Galeichthys peruvianus Lütken, 1874.
"Bagre de mar", "Bagre con faja"

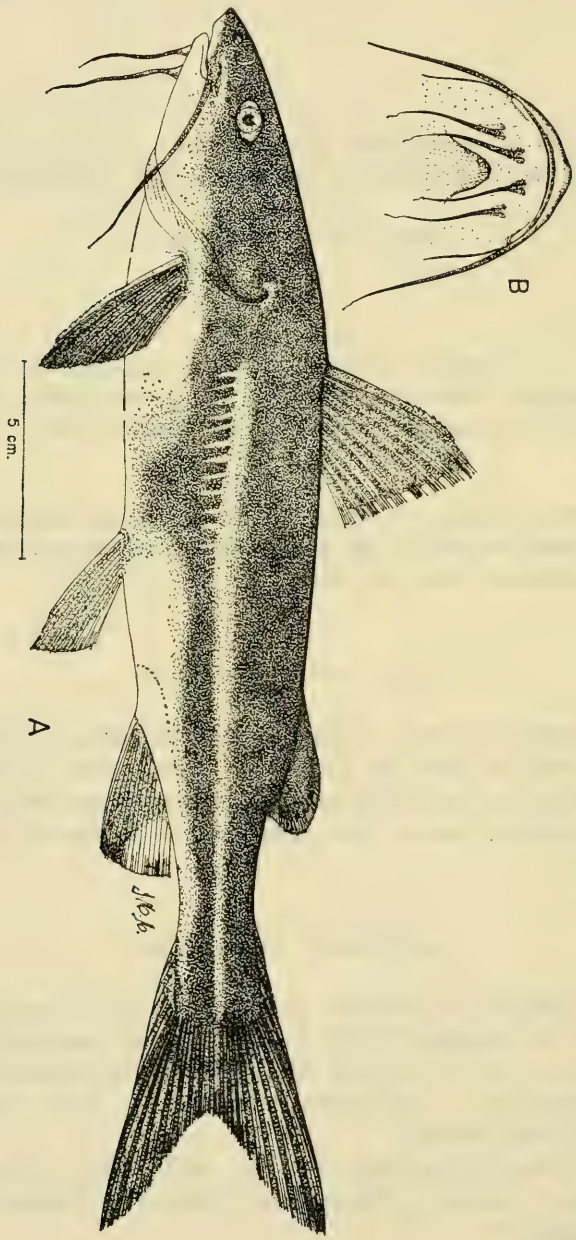


Fig. 1 A) *Galeichthys peruvianus* Lütken, vista lateral.
B) Vista ventral de la cabeza.

La cabeza 1.5 veces más ancha que el cuerpo y el largo cabe 4.2 veces en el largo total del cuerpo. Boca subterminal, su abertura es 2.3 veces el largo de la cabeza, provista de dos tentáculos maxilares 1.5 veces el largo de la cabeza, dos mandíbulas anteriores 3.6 veces y dos tentáculos mandibulares posteriores 2.2 veces en la misma longitud. Dientes villiformes dispuestos en bandas, de posición mandibular y vomerianos separados en la línea central y unidos a los palatinos. Ojos pequeños, su diámetro orbitario contenido 5.2 veces en la longitud de la cabeza, distancia preorbital 2.5 veces, distancia post orbital 1.7 veces y la interorbital 1.9 veces en la misma longitud.

Aleta dorsal única, su distancia predorsal está contenida 3.4 veces en el largo total del cuerpo, tiene una fuerte espina aserrada y siete rayos blandos. Aleta adiposa postdorsal de base carnosa y borde redondeado. Aleta pectoral con una fuerte espina aserrada y nueve rayos blandos, extendida alcanza frente al cuarto rayo de la dorsal. Ventral desplazada hacia atrás, consta de siete rayos blandos, se inicia frente al extremo posterior de la dorsal y sobrepasa el ano. Anal con 14 a 16 rayos blandos, se inicia frente a la adiposa. Caudal con 18 a 20 rayos blandos.

Color: El ejemplar era, en fresco, azul intenso en la parte dorsal hasta el nivel de la pectoral, blanco uniforme desde el mentón hasta la caudal, las aletas ventral y pectoral presentaban un leve color rojizo. La línea lateral era de un blanco plateado con leve color rojizo. Fijado es de color negro en el dorso hasta el nivel de la pectoral manteniéndose el blanco de la parte ventral, el color rojizo de las aletas desaparece. Tanto en fresco, como en fijado la línea lateral está finamente punteada de negro, se inicia casi frente al comienzo de la dorsal y se prolonga hasta la parte media de la caudal.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Hildebrand (1946) y Chirichigno (1974) dan como área de distribución de *Galeichthys peruvianus* desde Altata, Sinaloa (Méjico) hasta Ilo (Perú). Con este registro se amplía el área de distribución hasta Iquique (Chile).

DISCUSION

Este bagre marino parece ser común en las aguas tipicamente cálidas cercanas al Ecuador, abundante en Perú (Nichols y Murphy (1922), Chirichigno (1969, 1974)), que no había sido registrado en aguas chilenas hasta que Bahamonde y Pequeño (1975) lo citaron. Es poco probable que el *Tachysurus barbus* (Lacépéde) citado por Fowler (1845,1851) para el Estrecho de Magallanes sea la especie registrada en esta nota, ya que la figura de Fowler (1951) tomada de Valenciennes (1847), difiere de nuestro ejemplar en la posición de las aletas pectorales y en el inicio más adelante de la línea lateral. Es muy probable que este bagre alcance más al sur de Iquique.

CUADRO I.

DATOS BIOMETRICOS (CM.) DEL ESPECIMEN ESTUDIADO DE *GALEICHTHYS PERUVIANUS* LÜTKEN.

Longitud total	31.40	Diámetro orbitario	1.14
Longitud estandar	25.20	Longitud preanal	15.40
Longitud de la cabeza	7.43	Longitud predorsal	9.24
Ancho de la cabeza	4.92	Altura del pedúnculo	2.00
Ancho del cuerpo	4.89	Altura máxima de la dorsal	4.93
Apertura bucal	3.17	Longitud de la aleta pectoral	4.35
Altura de la cabeza	3.60	Longitud de la espina dorsal	3.63
Altura máxima	4.92	Longitud de la espina pectoral	3.81
Distancia preorbital	2.96	Longitud tentáculos maxilares	4.91
Distancia interorbital	3.89	Longitud tentáculos mandibulares anteriores	2.08
Distancia postorbital	4.25	Longitud tentáculos mandibulares posteriores	3.29

AGRADECIMIENTOS

Debo expresar mis agradecimientos al Sr. J. Alvares por la donación del ejemplar que permitió la realización de esta nota, al Sr. J. Matus por la confección del dibujo, a los profesores C. Moreno y G. Pequeño por sus sugerencias y aportes bibliográficos y en especial al profesor N. Bahamonde por la revisión crítica del manuscrito.

BIBLIOGRAFIA

Bahamonde, N. y G. Pequeño, 1975. Peces de Chile, lista sistemática. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile. Publicación Ocas. *21:* 3–20.

Chirichigno, N. 1969. Lista sistemática de los peces marinos comunes para Ecuador – Perú – Chile. Conf. Expl. Conserv. Regs. Mar. Pacífico Sur, Chile – Ecuador – Perú, Secr. Gral. 108 pp.

Chirichigno, N. 1974. Clave para identificar los peces marinos del Perú. Inf. Ins. Mar. Perú–Callao, *44:* 1–387.

Eigenmann, C. and R. Eigenmann, 1890. Revision of the South America Nematognathi, or cat fishes. Occ. Papers, Calif. Acad. Sci., *1:* 508 pp. (no consultado).

Fowler, H. 1945. Fishes of Chile. Systematic Catalog. Apartado Rev. Chil. Hist. Nat., *45–47:* 1–171.

Fowler, H. 1951. Analysis of the fishes of Chile. Apartado Rev. Chil. Hist. Nat., *51–53:* 263–362.

Hildebrand, S. F. 1946. A descriptive catalog of the shore fishes of Perú. U. S. Nat. Mus. Bull. *189:* 1–516.

Jordan, D. and B. Evermann, 1896. The fishes of North and Middle America. U. S. Nat. Mus. Bull. *47*(1): 1–1246.

Lütken, 1894. Vidensk. Med., 204–205 (No consultado).

Nichols, J. and R. Murphy, 1922. On a collection of marine fishes from Perú. Am. Mus. Nat. Hist. Bull. *46:* 501–516, 2 Lám.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, 1981, pp. 123 - 133.

VARIACIONES EN CARACTERES MORFOMETRICOS DE *DOYDIXODON LAEVIFRONS* (Tschudi 1845) (Perciformes : Kyphosidae).

HECTOR R. FUENTES C. (*)

RESUMEN

Se hace un estudio de una población de *Doydixodon laevifrons* (Tschudi), 1845), basado en el análisis de material biológico colectado en Iquique consistente de 270 ejemplares entre juveniles y adultos con el propósito de permitir aclarar la sistemática de la especie ya que, historicamente, han sido descritas cuatro especies para Iquique. El análisis del material permite sugerir que en la región litoral del área de muestreo se encontraría sólo *Doydixodon laevifrons*. Se comparan los resultados con medidas de ejemplares depositados en el Museo Nacional de Historia Natural de Paris, Francia, Museo Británico de Historia Natural y Museo Nacional de Historia Natural de Estados Unidos de Norteamérica.

ABSTRACT

A study of the *Doydixodon laevifrons* (Tschudi 1845) (Perciformes; Kyphosidae) population based in the analysis of collected material at Iquique (Chile) consisting in 270 specimens in order to obtain a systematic clarification of the species is done. Although, four species had been described, the analysis of the studied material suggests that in the litoral zone of Iquique only *Doydixodon laevifrons* would be present. A comparison of the results with measures of the specimens of the Musée National d'Histoire Naturelle, Paris, British Museum (Natural History) and National Museum Natural History of U. S. A. is done.

INTRODUCCION

El Babunco, Baunco o Gallinazo, *Doydixidon laevifrons* (Tschdi), es una de las especies más conspicuas de la zona intermareal de Iquique; habita preferentemente en las pozas o piletas intermareales en su primera etapa de desarrollo pasando al sublitoral en el estado juvenil o adulto. Su identificación ha sido muy confusa ya que historicamente han sido citadas cuatro especies para Chile: *Pimelepterus laevifrons* Tschudi (1845); *Doydixodon fasciatum* Kner y Steindachner (1866); *Doydixodon freminvillei* Valenciennes (1855) y *Doydixodon laevifrons* Steindachner (1898). Sin embargo, Fowler (1945) y Mann (1954) reconocen solamente

(*) Laboratorio de Ecología Marina, Universidad del Norte, Sede Iquique, Casilla 65, Iquique, Chile.

a *D. laevifrons* y *D. freminvillei;* finalmente Jordan y Evermann (1896) citan sólo a *D. freminvillei* y Steindachner (1898), Porter (1909) y Bahamonde y Pequeño (1975) reconocen para Chile solamente a *D. laevifrons.*

En el presente trabajo se hace un estudio cuantitativo de las variaciones somatométricas y merísticas de la población de Iquique motivado por el hecho de que la mayoría de los autores coinciden en señalar que las posibles especies serían simpátricas en este lugar, por esta razón un análisis de una numerosa población recolectada en diferentes habitat permitiría aclarar el problema.

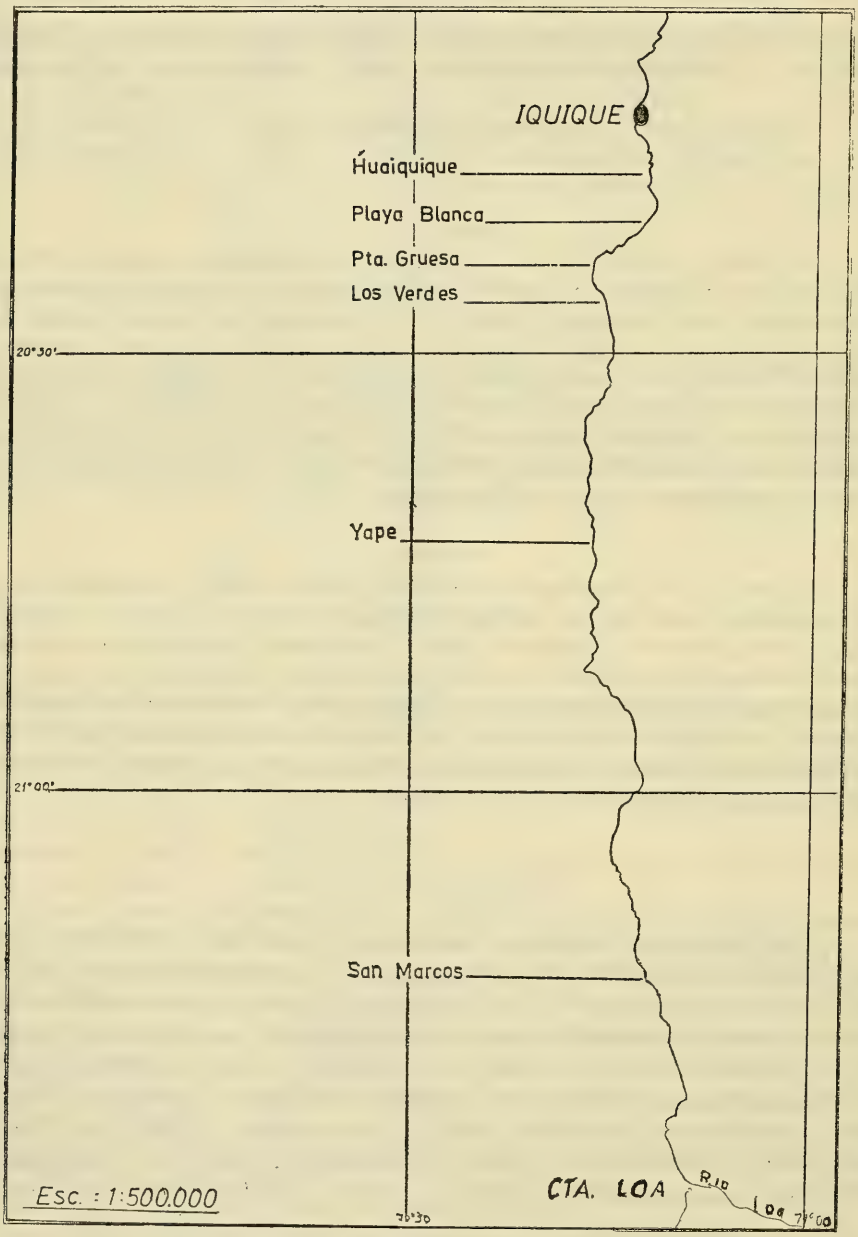


Fig. 1.- Sectores costeros del área de estudios. Iquique, Chile.

MATERIALES Y METODOS

El material analizado consiste en 241 ejemplares recolectados en piletas intermareales mediante "chinguillo" de 30 cms. de diámetro y un mango de 4 mts. de largo; 32 ejemplares submareales recolectados mediante buceo autónomo y mediante anzuelos Nº 12 y 14, usando como carnada anchoveta *(Engraulis ringens* Jenyns) o pejerrey *(Odontesthes regia* Valenciennes). En cada ejemplar se consignaron datos morfométricos, merísticos y peso. Las medidas fueron tomadas con pie de metro a 0.01 cm. de exactitud.

La mayor parte de los ejemplares fueron posteriormente fijados en una solución de formaldehido al 10%.

Las muestras conservadas fueron ingresadas a la colección del Laboratorio de Ecología de la Universidad del Norte, Sede Iquique bajo la siguiente denominación: LEMI Doy-500076, LEMI Doy- 5000176, LEMI Doy-500276, LEMI Doy 500376, LEMI Doy-500476, LEMI Doy-500576, LEMI Doy-500676, LEMI Doy-500776, LEMI Doy-500876, LEMI Doy-500976, LEMI Doy-501076, LEMI Doy-501176, LEMI Doy-501276, LEMI Doy-501376, LEMI Doy-501476, LEMI Doy-501576.

Las medidas del material comparativo provienen del Museum National d'Histoire Naturelle, Paris (MNHN), British Museum Natural History, Londres (BMNH) y del National Museum of Natural History, Washington (NMNH), correspondiendo a la siguiente clasificación: Nº A 762, MNHN *(Doydixodon freminvillei,* Holotipo), Galápagos, 1 ejemplar colectado en 1839 durante el viaje de la "Venus" por el Barón Freminvillei; BMNH 1866 12.27.11 *(Doydixodon fasciatus,* Sintipo), Chile, 1 ejemplar, Col. Schmeltz; BMNH, 1873 4.3.233 *(D. freminvilli),* Iquique, Chile, 1 ejemplar, ex Museo Godefroy; BMNH, 1876 6. 21.36 *(D. freminvillei)* sin localidad, 1 ejemplar, col. Cmdr. N. E. Cookson; USNM 175365, NMNH *(D. laevifrons)* Bahía Inglesa, Chile, (27º7'S; 70º52'W), 3 ejemplares de un lote de 76, 7 Oct. 1944, col. Lobel, Knabe y Westmann; USNM 175364, NMNH, *(D. laevifrons),* Antofagasta, Chile, (23º38'S; 70º24'W), 1 ejemplar, 17 Nov. 1944, col. Lobel, Knabe y Westmann; Nº de 0rig. BBC 1155 y NMNH *(D. laevifrons),* Montemar, Chile, 4 ejemplares de un lote de 83, 14 Feb. 1966, col. Collette y Gibbs; Nº Orig. BBC 1152 NMNH, *(D. laevifrons),* Montemar, Chile, 3 ejemplares de un lote de 12, 12 Feb. 1966, col. Collette, Gibbs, Fisher; Nº Orig. BBC 1153 NMNH, *(D. laevifrons),* Montemar, Chile, 13 Feb. 1966, col. Collette y Gibbs.

El área de estudio comprende los siguientes sectores costeros (Fig. 1): Huaiquique (20º17'S), Playa Blanca (20º20'S; 70º9'W), Punta Gruesa (20º23'S; 70º12'W), Los verdes (20º26'S; 70º11'W), Yape (20º44'S; 70º12'W), y San Marcos (21º12'S; 70º6'W).

RESULTADOS

Los caracteres utilizados por Tschudi (1945) y por Steindachner (1898) se basan principalmente en aspectos somatométricos de un ejemplar sin indicar los valores correspondientes al número de rayos y de espinas de las aletas. En el Cuadro I se muestra la variación de estos elementos en la dorsal de una submuestra tomada al azar y agrupadas por tallas.

CUADRO I.

VARIACION DE LOS ELEMENTOS DE LA ALETA DORSAL DE *D. LAEVIFRONS* (TSC.) EN UNA MUESTRA DE LA POBLACION DE IQUIQUE.

TALLAS (mc.)	DORSAL ANTERIOR (Espinas)					DORSAL POSTERIOR (Rayos)						
	12	13	N	$\bar{X}$	D.E.	14	15	16	17	N	$\bar{X}$	D.E.
3.0 — 5.0	2		2	12	0.0			2		2	16	0.0
5.1 — 10.0	49	1	50	12.02	0.14	3	27	15	4	49	15.40	0.72
10.1 — 15.0	14	1	15	12.06	0.25		7	3	2	12	15.58	0.76
15.1 — 20.0	12		12	12	0.0	1	7	7		15	15.40	0.61
20.1 — 25.0	3	1	4	12.25	0.43		2			2	15	0.0
25.1 — 30.0	3	1	4	12.25	0.43			2		2	16	0.0
03.1 — 40.0	1		1	12	0.0							
		n = 88							n = 82			

Fowler (1955) señala como carácter distintivo de *D. laevifrons* y *D. freminvillei* la presencia de 13 espinas dorsales para el primero y 12 espinas para el segundo respectivamente. Sin embargo, de acuerdo con lo consignado en el Cuadro II, este carácter se presenta en un 94.8% (256 individuos) para la dorsal con 12 espinas y en un 5.2%(14 individuos) para la dorsal con 13 espinas en la población de 270 ejemplares estudiados en Iquique. Algo similar ocurre con los rayos de la aleta dorsal, como se observa en el cuadro I, en los cuales la variación es continua y unimodal.

CUADRO II.

NUMERO DE ESPINAS DE LA ALETA DORSAL EN EL TOTAL DE LA MUESTRA ESTUDIADA. (n = 270).

TALLAS (cm.)	NUMERO DE ESPINAS	
	12	13
3.0 — 5.0	95	5
5.1 — 10.0	99	7
10.1 — 15.0	30	1
15.1 — 20.0	19	
20.1 — 25.0	8	1
25.1 — 30.0	3	
30.1 — 40.0	2	

En la aleta anal la variación es similar pero con la diferencia que ésta se produce solamente en los rayos. En el Cuadro III se observan los resultados de la variación del total de elementos de la aleta anal. En ambos casos se tomaron ejemplares al azar y se agruparon por tallas.

CUADRO III.

VARIACION DE LOS ELEMENTOS DE LA ALETA ANAL DE *D. LAEVIFRONS* (TSC.) EN UNA MUESTRA DE LA POBLACION DE IQUIQUE. (n = 80)

TALLAS (cm.)				N	$\bar{X}$	D.E.
	14	15	16			
3.0 — 5.0		2		2	15	0.0
5.1 — 10.0	2	47	1	50	14.98	0.24
10.1 — 15.0		10	2	12	15.16	0.37
15.1 — 20.0		8	3	11	15.27	0.44
20.1 — 25.0		2		2	15	0.0
25.1 — 30.0		1		1	15	0.0
30.1 — 40.0		2		2	15	0.0

Las características somatométricas del cuerpo de la población de *D. laevifrons* estudiada en Iquique son muy definidas y están dentro del rango de las señaladas por Tschudi (op. cit.), Steindachner (op. cit.) e Hildebrand (1946) tal como se observa en el Cuadro IV en que se comparan las proporciones somatométricas para diferentes relaciones a partir de una submuestra de 96 ejemplares.

Finalmente, se hizo un estudio de la variación de la forma de los dientes, los cuales como fué señalado por Hildebrand (op. cit.), sufren una transformación en la forma de las cúspides siendo normalmente tricúspides (en menor proporción bicúspides) en los individuos más jóvenes, siendo la cúspide lisa en los adultos. Los resultados se observan en la figura 2, la cual muestra la variación encontrada en los ejemplares analizados, pudiendo notar que existe una talla a partir de la cual la totalidad de dientes tanto de la mandíbula como de la maxila incluyendo los palatinos, presentan una cúspide lisa o en vía de serlo. Esta talla en los individuos de la población de Iquique estaría dentro de los 11 y 12 cm.

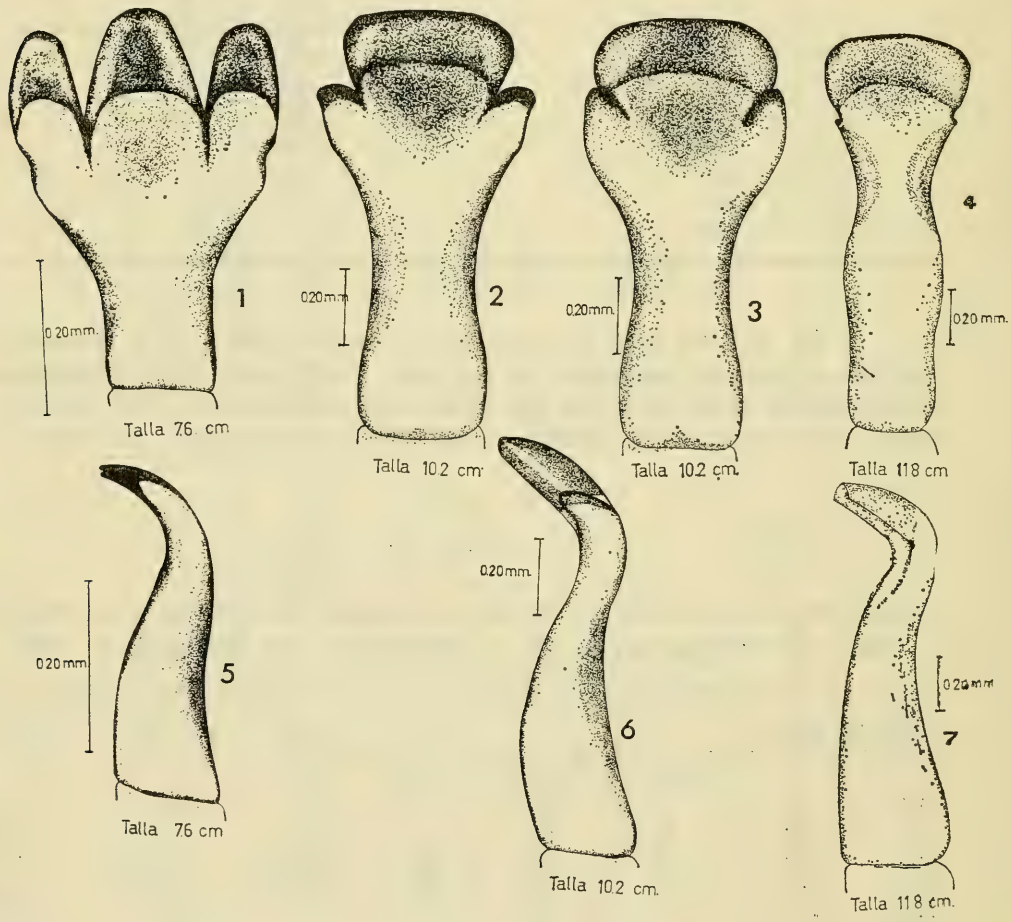


Fig. 2.- Variación de la cúspide dentaria de *D. laevifrons* (Tschudi 1845). De 1 a 4 vista ventral de los dientes en diferentes tallas, de 5 a 7 vista lateral de los dientes.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los diferentes autores han coincidido en señalar como sinónimo de *D. laevifrons* las restantes especies descritas, basados principalmente en observaciones no cuantificadas de caracteres merísticos y somatométricos.

Tschudi (op. cit.) describió a *Pimelepterus laevifrons* señalando la presencia de 13 rayos en la dorsal, sin embargo, Steindachner (op. cit.) e Hildebrand (op. cit.), han descrito a *D. laevifrons* con 12 espinas en la dorsal considerando como sinónimo a *P. laevifrons* y a *D. freminvillei* descrito por Valenciennes (1846), señalando la presencia de 13 espinas en algunos ejemplares. Fowler (1951), separa dos especies *Doydixodon laevifrons* y *Doydixodon freminvillei,* ambas simpátricas en Iquique. El análisis de los resultados registrados en el Cuadro I en una muestra de ejemplares tomados al azar, indica la variación de espinas y rayos de la dorsal presentando una desviación entandar (D. E.) pequeña en los diferentes grupos de tallas siendo 12 a 12.25 el valor promedio (X) para el número de espinas en la dorsal; una variación similar se observa en los rayos dorsales siendo mayor la amplitud de la variación en el número de rayos, predominando en el amplio rango de tallas valores promedios comprendidos entre 15 y 16 y una desviación estandard con valores pequeños, menores que la unidad. El Cuadro II muestra un análisis similar de los valores encontrados en la totalidad de la muestra (270 ejemplares) mostrando la misma tendencia en los valores promedio y en la desviación estandar. En el Cuadro III se hace un análisis similar referido a la aleta anal con similares resultados pero con la diferencia de que la variación se produce solamente en los rayos. Los resultados encontrados para los elementos de las aletas anal y dorsal nos permiten sugerir que este es un carácter polimórfico presentado indistintamente por individuos de diferentes tallas, lo que estaría indicando que tampoco depende del desarrollo ontogenético, sino que es un carácter merístico variable determinado genéticamente.

Los resultados obtenidos al estudiar las diferentes proporciones somatométricas indicadas en el Cuadro IV, coinciden con las señaladas por Tschudi (op. cit.), quienes analizaron sólo algunos ejemplares, sin embargo este último autor señala una leve diferencia con los ejemplares descritos para las Islas Galápagos por Valenciennes (op. cit.), especialmente en lo que se refiere a la curvatura dorsal anterior. Las medidas del Holotipo A-762 del MNHN resultan proporcionalmente diferentes en lo que se refiere al largo de la cabeza y distancia predorsal en el largo total y diámetro orbitario en el largo de la cabeza. Tal diferencia no ha sido observada en los ejemplares de Iquique ni en el resto de los ejemplares de las colecciones consultadas en el Cuadro V cuyas medidas proporcionales caen dentro del rango de variación observada. Por otra parte en el Cuadro IV se observa que no existe una disrrupción en la distribución de los valores proporcionales, siendo pequeño el rango de variación y característico para una distribución con pequeños valores en la desviación estandar, lo que estaría indicando que la muestra estudiada pertenece a la misma población cuyos individuos presentan un crecimiento isométrico.

CUADRO IV.

PROPORCIONES SOMATOMETRICAS DE *D. LAEVIFRONS* EN IQUIQUE DE 96 EJEMPLARES DE TALLAS SELECCIONADAS ENTRE 30 Y 37.0 CM. COMPARADAS CON LAS DE TSCHUDI (1845), STEINDACHNER (1896) E HILDEBRAND (1946).

RELACIONES	RANGO	$\bar{X}$	D.E.	Tschudi	Steindachner	Hildebrand
Largo cabeza en largo total	3.61 — 4.59	3.99	0.24	3.0	4.0	3.2 — 3.6
Altura máxima en largo total	2.23 — 4.31	3.42	0.44	2.8	3.0	2.2 — 2.4
Distancia predorsal en largo total	2.16 — 3.82	3.37	0.55			
Distancia preanal en largo total	1.81 — 2.25	2.04	0.13			
Interorbital en largo de cabeza	1.95 — 4.35	2.87	0.55			2.25 — 4.5
Orbita en largo de cabeza	2.06 — 5.98	3.98	0.85		5.3	3.0 — 5.0
Grueso del labio en largo cabeza	5.41 — 11.55	7.75	1.58		2.25*	
Apertura bucal en largo cabeza	1.98 — 3.56	2.39	0.39		2.14	
Largo pectoral en largo cabeza	1.08 — 1.50	1.30	0.08		1.25	1.2 — 1.4
Largo ventral en largo cabeza	1.09 — 1.92	1.54	0.14		1.5	

* Valor posible no equivalente.

CUADRO V.

COMPARACION DE MEDIDAS PROPORCIONALES DE LA POBLACION DE IQUIQUE, CHILE, CON MEDIDAS DE EJEMPLARES DEPOSITADOS EN EL MUSEO DE PARIS (HOLOTIPO), MUSEO BRITANICO (SINTIPO) Y MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL DE WASHINGTON.

RELACIONES	IQUIQUE Rango	A–762 MNHN	BMNH 1866 122711	NMNH 1873 4.3.23	BMNH 1876 6.21.36	USMN 175365 NMNH	USMN 125364 NMNH	BBC–1155 NMNH	BBC–1152 NMNH	BBC–1153 NMNH
Largo cabeza en largo total	3.61 – 4.59	4.66	3.92	4.10	4.31	3.89	4.00	4.31	3.99	4.12
Altura máxima en largo total	2.23 – 4.31	3.58	3.16	2.92	2.99	3.28	2.85	3.03	3.15	2.92
Distancia predorsal en largo total	1.81 – 2.25	1.72	–	1.89	1.92	1.95	1.85	2.02	2.08	2.0
Orbita en largo de cabeza	2.06 – 5.98	6.0	3.69	4.89	–	3.35	5.35	3.87	3.65	3.77
Largo de la ventral en largo cabeza	1.09 – 1.92	1.55	1.54	1.51	1.68	1.49	1.61	1.43	1.53	1.46
Largo pectoral en largo cabeza	1.08 – 1.50	–	1.38	1.26	1.24	1.35	1.32	1.29	1.31	1.25
Distancia predorsal en largo total	2.16 – 3.82	5.6	3.45	3.37	3.20	3.22	3.48	3.44	3.57	3.32
ESPINAS DORSALES	12 12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

En la Fig. 2 se muestra la variación de la cúspide de los dientes, otro carácter que ha llevado a los autores a describir dos especies, que en la población estudiada se presenta en un rango muy estrecho de tallas (10 a 11 cm.), en la cual la cúspide varía de tricúspide o bicúspide a cúspide lisa. Valenciennes (op. cit.), según cita de Jordan y Evermann (op. cit.), habría analizado individuos jóvenes los cuales presentaban dientes tricúspides a diferencia del material analizado por Tschudi (op. cit.), que estudió un ejemplar adulto con cúspide lisa. Lo anterior confirma la observación de Hildebrand (op. cit.), quien señala esta cariación. El significado de esta variación dentaria, sin duda tiene un significado ecológico que no ha sido estudiado, ya que según nuestras observaciones, este pez habita en su primera etapa de desarrollo en las pozas o piletas intermareales, pasando a medida que crece al sublitoral, coincidiendo este cambio, posiblemente con un cambio en la alimentación.

De acuerdo con los antecedentes obtenidos de la población estudiada, comparada con los ejemplares de las diferentes colecciones, nos permite sugerir que en la zona litoral de Iquique estaría presente solamente una especie, *Doydixodon laevifrons,* incluyendo (como sinónimo) a *D. fasciatum* y *D. freminvillei,* especies reconocidas como válidas para Iquique por Hildebrand (op. cit.), y Fowler (op. cit.), respectivamente. Además confirma la especie señalada por Bahamonde y Pequeño (op. cit.), para las aguas de Chile.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi reconocimiento a los profesores G. Pequeño y C. Moreno de la Universidad Austral de Chile y al profesor N. Bahamonde del Museo Nacional de Historia Natural por sus comentarios y sugerencias al manuscrito. Al Dr. P. J. Whitehead del British Museum (Natural History), a R. H. Kanazawa, especialista de Peces del National Museum of Natural History de Washington y al Dr. M. L. Bauchot del Museo Nacional d'Histoire Naturelle de Paris, agradezco las medidas tomadas a los ejemplares de las respectivas colecciones. Agradezco a E. Sepúlveda la mecanografía del manuscrito.

BIBLIOGRAFIA

Bahamonde, N. y G. Pequeño. 1975. Peces de Chile. Lista sistemática. Museo Nacional de Historia Natural. Public. Ocasional *21:* 3–20.

Fowler, H. 1945. Fishes of Chile. Systematic catalog. Apartado Rev. Chil. Hist. Nat. Part I & II: 36–171 pag.

Fowler, H. 1955. Analysis of the fishes of Chile. Rev. Chil. Hist. Nat. 51–52–53: 263–326. 50 Fig.

Greenwood, P. H., D. E. Rosen, S. H. Weitzman, G. S. Myers. 1966. Phyletic studies of teleostean fishes, with a provissional classification of living form. Am. Mus. Nat. Hist. Bull. *131:* (4): 341–455.

Günther, A. 1861. Catalogue of the acanthopterygian fishes in the collection of the British Museum. Printed by order of the Trustees. London, Vol. 1.

Hildebrand, S. F. 1946. A descriptive catalog of the shore fishes of Perú. U. S. Nat. Mus. Bull. *189:* 1–530.

Jordan, D. S. and Evermann 1898. The Fishes of North and Middle America. Bull. U. S. Nat. Mus. *47* (2): 1241–2183.

Kner, R. and F. Steindachner. 1866. Sitzb. Akad. Wien., *54:* 358, Fig. 2 (no consultado).

Nichols, J. T. and R. C. Murphy. 1922. On a colecction of marine fishes from Perú. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. *46* (9): 501–516, pl. 25 and 26.

Porter, C. 1909. Enumeración de especies importantes comunes a las aguas de Chile i del Perú. Rev. Chil. Hist. Nat. *13:* 280–293.

Steindachner, F. 1898. Die Fische der Sammlung Plate. Zool. Jahrb. supplement, Fauna chilensis *4* (2): 281–338.

Tschudi, J. 1845. Untersuchungen über Fauna Peruana. Ichthyologie.

Falenciennes, A. 1855. Voyage Venus. Zool. Atlas. Pl. 5: 323, Fig. 1 a–c (no consultado).

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, 1981, pp. 135 - 142.

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE EL CRECIMIENTO EN BALSA DEL CHORITO NEGRO, *SEMIMYTILUS ALGOSUS* (GOULD, 1850) EN ARICA, CHILE

JOSE GONZALEZ Z. (*)

RESUMEN

Se efectúa un control de crecimiento del chorito negro, *Semimytilus algosus* (GOULD), 1850 en cuerdas colectoras suspendidas de balsas experimentales en Arica.

Se constató reclutamiento, principalmente en verano y un mayor crecimiento del *S. algosus* suspendido en Arica, en comparación con los de banco natural citados por Osorio y Bahamonde (1968) y por Tomicić (1968).

Se discute la posibilidad de aumentar el crecimiento observado, probando algún sistema de encordamiento, con el objeto de disminuir la excesiva densidad de *S. algosus* detectada en los colectores en esta oportunidad.

ABSTRACT

A study on the growth of the black mussel *Semimytilus algosus* on rope collectors suspended from experimental rafts in Arica was carried out.

The growth rate for *S. algosus* was shown to be higher, mainly in summer, if compared with the natural bank cited by Osorio and Bahamonde (1968), and Tomicić (1968).

The possibility of increasing the observed growth using a system of rope wrapping is discussed, the object being to decrease the excessive density of *S. algosus* detected in the collectors.

INTRODUCCION

En Agosto de 1965, la "Sociedad Pesquera Abarca" instaló en Caleta Ñagué (31º51'S; 71º32'W), una balsa construída con madera de eucaliptus y 15 tambores de 200 lts. En ellas se puso cuerdas con semilla de *S. algosus*. Al cabo de 18 meses de suspensión, se obtuvo ejemplares de 65 mm. (Tagle y Santa Cruz, 1968).

(*) Universidad Católica de Chile. Sede Regional Talcahuano. Depto. de Biología y Tecnología del Mar. Laboratorio de Ecología.

Según Tomicić (1968), en los muelles de Mejillones, el tamaño de *S. algosus* alcanza valores inferiores a los 6 cm. de longitud. Aquellos ejemplares que se fijan a las cuerdas, alcanzan tamaños que, después de 8–9 meses llegan a los 8 cm. como longitud máxima.

En Octubre de 1968, el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), inició en Arica (18º28'S; 70º20'W), en una balsa de cultivo, experimentos tendientes a ver la factibilidad del cultivo de la cholga, *Aulacomya ater* (MOLINA), 1782, con el objetivo principal de controlar el crecimiento y el rendimiento de este mitílido.

La iniciación del estudio en *S. algosus,* se debió principalmente, al gran desprendimiento de cholgas de las cuerdas, acompañado de una gran densidad de fijación de larvas de chorito negro y su rápido crecimiento, sumado a la posibilidad de industrialización que presentaba este recurso. Este hecho se reflejó en un control efectuado en Junio de 1969. De una cuerda, se muestrearon los ejemplares comprendidos en los dos primeros metros a partir de la superficie, obteniéndose 1.100 grs. de cholga, lo que representó el 13.0% de la muestra y 7.370 grs. de chorito negro, que correspondió al 87.0% de la misma.

Con el objeto de destacar la fijación y controlar el crecimiento de *S. algosus,* se instalaron 4 balsas experimentales más. El material estudiado se fijó en forma natural sobre cuerdas de red anchovetera en desuso, no utilizándose ningún sistema especial de encordamiento. Así, ellas actuaron como colectores y cuerdas de crecimiento a la vez.

Osorio y Bahamonde (1968), señalan que el tamaño de *S. algosus* en banco natural es pequeño, alcanzando hasta 54 mm. de longitud.

MATERIALES Y METODOS

En 1968 se confeccionó 84 cuerdas de *A. ater,* las que se suspendió de una balsa experimental de fierro de 6 m x 6 de superficie.

En Diciembre de 1969, como parte del programa de investigación en cultivos del IFOP, se botó al agua en Arica cuatro nuevas balsas experimentales de 3 m x 4 de superficie, con flotadores de tambores de 200 litros revestidos con pintura epóxica. Ellas se fondearon en un sector vecino al de la primera balsa experimental de fierro.

De estas balsas experimentales se suspendió cuerdas desnudas como colectores, amarrando un peso en el extremo libre con el fin de mantenerlas en posición vertical. Las profundidades de fondeo variaron entre 10–12 m. Cada balsa estaba provista de un anclaje de cemento de 300 kg., 28 m de cadena de 5/16" y de 20 colectores de red anchovetera en desuso de 30 cm. de ancho, 6–9 m de largo y 1.5 cm. de malla, los que se cosió formando un verdadero tubo.

Se midió en total 14.564 ejemplares en 11 meses de muestreo. Mensualmente se realizó los controles de longitud total de los mitílidos, medida tomada desde el umbo hasta la región posterior. Para la medición se usó un pié de metro con una precisión de 1 mm.

RESULTADOS

El primer indicio de captación de *S. algosus* en las cuatro balsas experimentales, se detectó en Marzo de 1970, observándose ejemplares entre 1–2 mm. de longitud total. La fijación del chorito negro se produjo inicialmente, en la parte interna del colector; en cambio en la parte externa, se encontró en mayor proporción, adhesión de algas (*Ulva* sp.). Posteriormente se produjo un desplazamiento de los mitílidos desde la

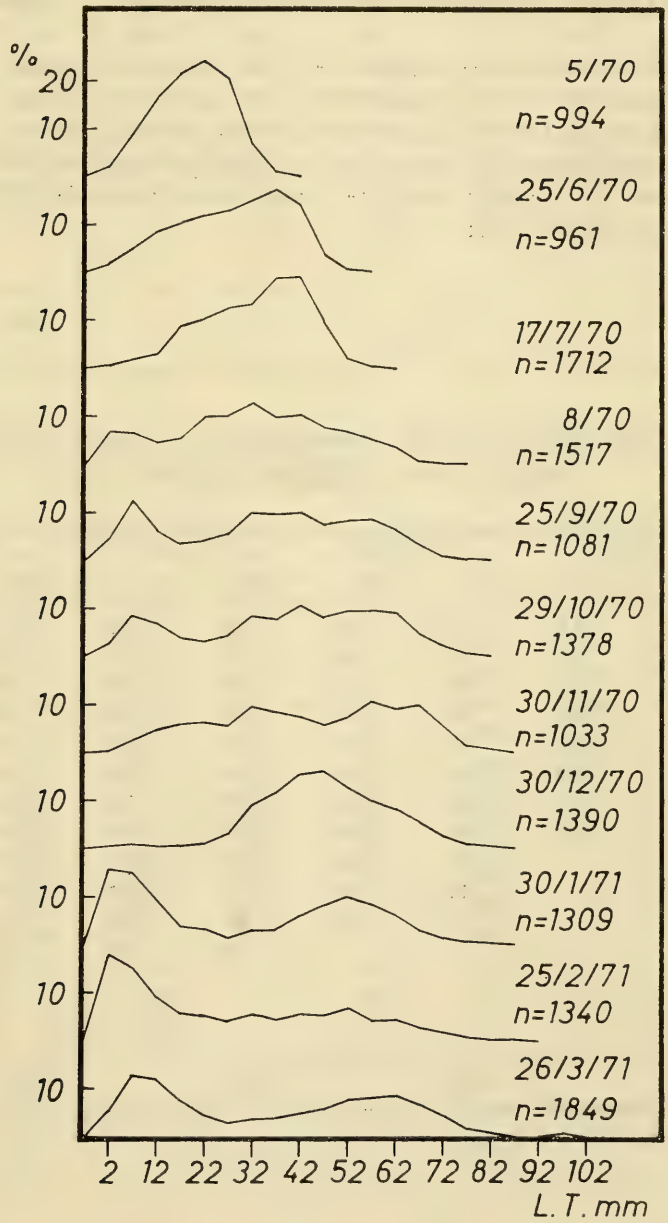


Fig. 1.- Distribución de tallas de *Semimytilus algosus* suspendido.

parte interna hacia afuera, en forma similar a como se acomodan los ejemplares encordados con el sistema francés (González, 1973). Al cabo de 1–2 meses, las algas desaparecieron de las cuerdas.

En Mayo de 1970, se inició los controles mensuales de longitud total. En este mes, los mitílidos tenían una moda de 22 mm. y al cabo de 11 meses, presentaron una moda principal de 62 mm. lo que significó un incremento de 40 mm. (Fig. 1, Tabla I). En el último muestreo realizado en Marzo de 1971, se midió un ejemplar de 99 mm. (Fig. 1, Tabla I). Si se considera el incremento total de longitud desde Marzo de 1970, a partir de las modas principales, este es de 60 mm. en 13 meses de suspensión.

El reclutamiento se observa en los meses de Agosto, con un 6.4% y una moda de 2 mm.; Septiembre, con un 12.4% y una moda de 7 mm. y Octubre de 1970, con un 8.6% y una moda de 7mm. Se observa también reclutamiento en Enero, con un 15.8% y una moda de 2 mm.; Febrero, con un 18.% y una moda de 2 mm. y en Marzo de 1971 con un 12.8% y una moda de 7 mm.

TABLA I.

FRECUENCIA DE LONGITUD DE *SEMIMYTILUS ALGOSUS* EN CUERDAS COLECTORAS EXPERIMENTALES.

	5/70		25/6/70		17/7/70		8/70	
i	f	%	f	%	f	%	f	%
0-4	20	2.0	13	1.4	10	0.6	97	6.4
5-9	92	9.3	46	4.8	29	1.7	94	6.2
10-14	163	16.4	82	8.5	52	3.0	69	4.5
15-19	209	21.0	97	10.1	150	8.8	84	5.5
20-24	236	23.7	114	11.9	175	10.2	151	10.0
25-29	197	19.8	121	12.6	210	12.3	152	10.0
30-34	71	7.1	146	15.2	227	13.3	190	12.5
35-39	6	0.6	162	16.9	316	18.5	149	9.8
40-44			135	14.0	325	19.0	158	10.4
45-49			39	4.1	177	10.3	120	7.9
50-54			6	0.6	37	2.2	107	7.1
55-59					4	0.2	82	5.4
60-64							57	3.8
65-69							6	0.4
70-74							1	0.1
n=	994		961		1712		1517	

	25/9/70		29/10/70		30/11/70		30/12/70	
i	f	%	f	%	f	%	f	%
0-4	46	4.3	33	2.4	1	0.1	2	0.1
5-9	134	12.4	119	8.6	25	2.4	12	0.9
10-14	68	6.3	95	6.9	49	4.7	8	0.6
15-19	39	3.6	57	4.1	62	6.0	9	0.6
20-24	44	4.1	47	3.4	64	6.2	15	1.1
25-29	59	5.5	58	4.2	58	5.6	43	3.1
30-34	108	10.0	118	8.6	96	9.3	128	9.2
35-39	103	9.5	106	7.7	85	8.2	160	11.5
40-44	108	10.0	134	10.4	75	7.3	216	15.5
45-49	82	7.6	113	8.2	61	5.9	224	16.1
50-54	88	8.1	129	9.4	77	7.5	179	12.9
55-59	89	8.2	129	9.4	108	10.5	141	10.1
60-64	68	6.3	124	9.0	94	9.1	115	8.3
65-69	34	3.1	66	4.8	103	10.0	81	5.8
70-74	10	0.9	31	2.2	58	5.6	41	2.9
75-79	1	0.1	10	0.7	15	1.5	12	0.9
80-84					2	0.2	4	0.3
n=	1081		1378		1033		1390	

	30/1/71		25/2/71		26/3/71	
i	f	%	f	%	f	%
0-4	207	15.8	241	18.0	101	5.5
5-9	196	15.0	206	15.4	236	12.8
10-14	122	9.3	123	9.2	222	12.0
15-19	51	3.9	80	6.0	146	7.9
20-24	44	3.4	74	5.5	84	4.5
25-29	20	1.5	56	4.2	55	3.0
30-34	40	3.1	72	5.4	66	3.6
35-39	40	3.1	60	4.5	69	3.7
40-44	80	6.1	75	5.6	89	4.8
45-49	106	8.1	70	5.2	109	5.9
50-54	130	9.9	92	6.9	137	7.4
55-59	111	8.5	57	4.3	147	8.0
60-64	82	6.3	60	4.5	153	8.3
65-69	44	3.4	39	2.9	127	6.9
70-74	23	1.8	26	1.9	75	4.1
75-79	10	0.8	7	0.5	29	1.6
80-84	2	0.2	1	0.1	3	0.2
85-89	1	0.1	1	0.1		
90-94						
95-99					1	0.1
n=	1309		1340		1849	

DISCUSION

La causa de la excesiva fijación de larvas de *S. algosus* sobre cuerdas originalmente con cholgas, se debió, probablemente, a errores en la técnica de encordamiento. Un buen encordamiento debe realizarse "vendando los ejemplares a la cuerda" (Padilla y González, 1969), siendo siempre ella el eje central, de manera tal que, los mitílidos que se encorden rodeen total y homogéneamente la cuerda, evitando que queden trozos de ella sin ejemplares. "Es necesario cambiar de una mano a otra alternadamente la semilla y la red para poder ir dando vueltas alrededoı de la cuerda" (Tagle y Santa Cruz, 1968).

Las fallas en el encordamiento provocaron, posiblemente, el desprendimiento de las cholgas, quedando las cuerdas casi desnudas o con baja densidad de ejemplares. Esta disminución de la densidad permitió, al parecer, la fijación masiva de *S. algosus*. De esta manera, la cuerda fue un excelente colector para el chorito negro, ya que al quedar prácticamente sin cholgas, proporcionó un sustrato adecuado permitiendo su fijación. Esto en parte, se demostró con las cuerdas colectoras instaladas en las balsas experimentales, las que se cubrieron abundatemente de *S. algosus* en toda su longitud, y de las cuales se extrajo las muestras que se analizan en el presente trabajo.

En Arica, después de 13 meses de suspensión, los ejemplares que se fijaron a los colectores tenían una moda principal de 62 mm. Esto es muy parecido a lo obtenido para Mejillones por Tomicić (op. cit.), donde las tallas más frecuentes son de 52 y 64 mm. También constata en Mejillones una longitud máxima de 82 mm. en aproximadamente 8–9 meses de suspensión, siendo mayor la longitud máxima encontrada en Arica de 99 mm. aunque por un tiempo más prolongado: 13 meses.

Considerando que la fijación de *S. algosus* en Arica se produjo en forma natural sobre las cuerdas colectoras (al igual que en Mejillones), no utilizándose ningún sistema de encordamiento ni desdoble (Padilla y González, op. cit.), es posible que el crecimiento controlado sea susceptible de aumentarse al efectuar un raleo de las cuerdas, procediéndose luego a encordar. Ello permitiría un mejor desarrollo del *S. algosus,* ya que se disminuiría la densidad de ejemplares. Al mismo tiempo, podrían existir influencias de algunos factores abióticos en el crecimiento del *S. algosus* los cuales no fueron controlados.

Del análisis modal, se observa que la tasa de crecimiento tiene su expresión notablemente más alta, en los primeros meses (20 mm. en dos meses).

El reclutamiento detectado en Marzo de 1970, fecha de la primera observación, nuevamente se hace evidente en el mismo año y en 1971, tanto en primavera como en verano. Ello podría representar un amplio desove de 6–7 meses, con dos piques, uno de primavera y otro de verano, siendo mayor el de esta última estación.

De acuerdo a los datos obtenidos, el reclutamiento se produce en Agosto, Septiembre y Octubre de 1970, siendo en mayor porcentaje en Agosto, con ejemplares de 2 mm. y con un 6.4%. Sin embargo, en

Septiembre y Octubre, aún cuando existe incorporación de individuos de 2 mm. de longitud modal, la mayor frecuencia se observa en los 7 mm. lo que podría corresponder al crecimiento de los individuos de 2 mm. detectados en Agosto. Igual situación se presenta en 1971, pero en los meses de Enero, Febrero y Marzo.

Si se comparan los 54 mm. de longitud total que citan Osorio y Bahamonde (op. cit.), para ejemplares de banco natural y por Tomicić (op. cit.), para los muelles de Mejillones, con los datos obtenidos en Arica para chorito negro suspendido, el crecimiento en estos últimos es significativamente mayor. En todo caso, tanto para los tamaños citados por Osorio y Bahamonde (op. cit.), y por Tomicić (op. cit.), para banco natural, no se conoce el dato del tiempo que demoran en alcanzar dicha longitud, razón por la cual, habría que realizar un estudio comparativo de crecimiento entre balsa y fondo, en elm ismo lugar.

La mayor frecuencia de tamaño de 62 mm. que alcanza el *S. algosus* suspendido en Arica, es menor que el de 65 mm. que citan Tagle y Santa Cruz (op. cit.), en Caleta Ñagué, también para ejemplares suspendidos. Habría que considerar que, estos últimos permanecieron 18 meses en suspensión, utilizándose el sistema español de encordado, Padilla y González (op. cit.), y González (1973).

La excesiva densidad de ejemplares que había en las cuerdas, probablemente impidió un crecimiento con una distribución normal de tallas (Fig. 1), debido a la competencia tanto por el espacio físico como por el alimento. A modo de hipótesis y basándose en la observación realizada, se podría decir que los ejemplares que se encontraban más próximos al eje central de la cuerda, disponían de menor cantidad de alimento, en consecuencia, crecieron menos. El diámetro que alcanzaron las cuerdas fue de aproximadamente 40 cm. De esta manera, se produjo una verdadera estratificación para el crecimiento, siendo este mayor, para aquellos individuos de más afuera.

Se supone que los mitílidos captados en Marzo de 1970, provienen de un solo desove, en razón a la distribución normal de tallas observadas que conforman una sola clase (Fig. 1, Mayo de1970).

A modo de explicación habría que decir que, en algunas oportunidades, se extrajo completamente el segmento de cuerda (Tagle y Santa Cruz (1968) y González (1973)), con lo que se incluyeron ejemplares desde los más pequeños (interior de la cuerda) hasta los más grandes (exterior de la cuerda), pasando por una gama de tallas intermedias. Ello estaría graficamente representado en las curvas polimodales que se observan en algunos meses de muestreo (Fig. 1).

En otras oportunidades, se extrajo los ejemplares más periféricos de la cuerda (los de mayor talla), situación que se daría en Enero, Febrero y Marzo de 1971 (Fig. 1). La explicación que se podría dar para la presencia de individuos pequeños (reclutamiento), es que tienden a fijarse en los bisos de los ejemplares de mayor talla, razón por la cual, fueron medidos en el muestreo.

CONCLUSIONES

1.- El crecimiento observado para *Semimytilus algosus* en suspensión, es de 60 mm. en 13 meses, siendo la talla más frecuente de 62 mm. Estas longitudes son superiores a las de bancos naturales citados por Osorio y Bahamonde y por Tomicić.

2.- La talla máxima controlada es de 99 mm.

3.- El reclutamiento se destaca en primavera y verano, observándose el mayor porcentaje en verano.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Instituto de Fomento Pesquero, quien me permitió colectar los datos que se analizan en el presente trabajo.

Deseo expresar mis sinceros agradecimientos a los profesores Srs. Franklin Carrasco V. del Departamento de Biología Marina y Oceanografía de la Universidad de Concepción, Juan Ledermann y Alberto Arrizaga, del Departamento de Biología y Tecnología del Mar de la Universidad Católica de Talcahuano, por las valiosas sugerencias que hicieron al manuscrito. Al mismo tiempo, agradezco al Sr. Kenneth Proudfoot de la Universidad Católica de Talcahuano, por la traducción que hizo del resumen.

BIBLIOGRAFIA

González, M. L. 1973. Comparación entre el sistema español de encordar mitílidos y el sistema francés, actualmente en experimentación. Circular IFOP Nº 82. 10 pp.

Osorio, C. N. Bahamonde. 1968. Los Moluscos bivalvos en las pesquerías chilenas. Biol. Pesq. Chile. Nº 3: 69–128

Padilla, M. y J. González 1969. Métodos y recomendaciones para el encordamiento de quilmahues y cholgas. Circular IFOP Nº 51. 13 pp.

Tagle, A. y S. Santa Cruz. 1968. Experiencia en Chile con balsas para cultivo artificial de mitílidos. Tésis mimeografiada. Universidad Católica de Valparaíso. 64 pp.

Tomicić, J. 1968. Una especie con futuro comercial (Chorito negro). Ap. Oceanol. *4:* 16–17.

SELECCION PARA AREAS COLOREADAS DE OVIPOSICION EN *D. MELANOGASTER. (DIPTERA, DROSOPHILIDAE).* (*)

EDUARDO DEL SOLAR Y GLADYS RUIZ
Instituto de Ecología y Evolución
Universidad Austral de Chile
Casilla 57-D — Valdivia

RESUMEN

En seis líneas de *D. melanogaster* se realizó un proceso de selección direccional para la elección del sitio de oviposición sobre medios coloreados de Rojo y Azul respectivamente. Después de 30 generaciones de selección no se registraron respuestas que indiquen una base hereditaria para esta conducta.

ABSTRACT

A process of directional selection for the choice of ovipositional sites on media coloured with red and blue, respectively, was carried out in six lines of *D. melanogaster.*

After 30 generations of selection, no answers showing an hereditary base for this behaviour were recorded.

INTRODUCCION

En trabajos previamente realizados (del Solar, Guijón y Walker, 1974; del Solar, Walker y Guijón, 1976 y del Solar y Ruiz, 1978) se ha mostrado que las hembras de *D. melanogaster:* a: prefieren ovipositar en áreas coloreadas y sin color; b) entre los colores probados Amarillo, Azul, Rojo y Verde prefieren el color Amarillo; c) los animales desarrollados (huevo–adulto) en un color determinado prefieren el mismo color cuando se les ofrece la elección de los cuatro colores simultáneamente d) los estímulos que utiliza en animal son complejos y parecen depender de las características organolépticas del cultivo y de las circunstancias experimentales (luz y oscuridad) utilizando su sistema visual u olfatorio para realizar la elección del sustrato; e) los animales pueden condicionarse o habituarse a un determinado cultivo coloreado, desarrollándolos en cul-

(*) Este trabajo ha sido parcialmente financiado con el Proyecto S-80-41. Universidad Austral de Chile.

tivos del mismo color. O desarrollando animales en cultivos no coloreados en oscuridad y sometido el adulto a un período de condicionamiento en un medio coloreado.

Este trabajo es un intento para dilucidar si el cambio de conducta que experimentan las hembras con respecto a la elección de áreas coloreadas producido por el condicionamiento durante su vida preadulta o en los primeros días de su vida adulta tiene una base hereditaria o es un proceso de regulación fisiológica.

MATERIAL Y METODOS

Los experimentos se realizaron con un linaje de *D. melanogaster,* Valdivia; mantenido en nuestro laboratorio por cultivos masivos durante 6 años.

El procedimiento se ilustra en la fig. 1. y fué el siguiente: Grupos de 24 hembras de 5 días de edad, previamente fecundadas fueron depositadas, sin anestesia, en una Caja de Poblaciones con 24 tubos coloreados. Seis tubos de cada uno de los siguientes colores Azul, Amarillo, Rojo y Verde. Después de 24 hrs. los huevos depositados en los 6 tubos de color Rojo se incubaron hasta la emergencia de los adultos. De estos

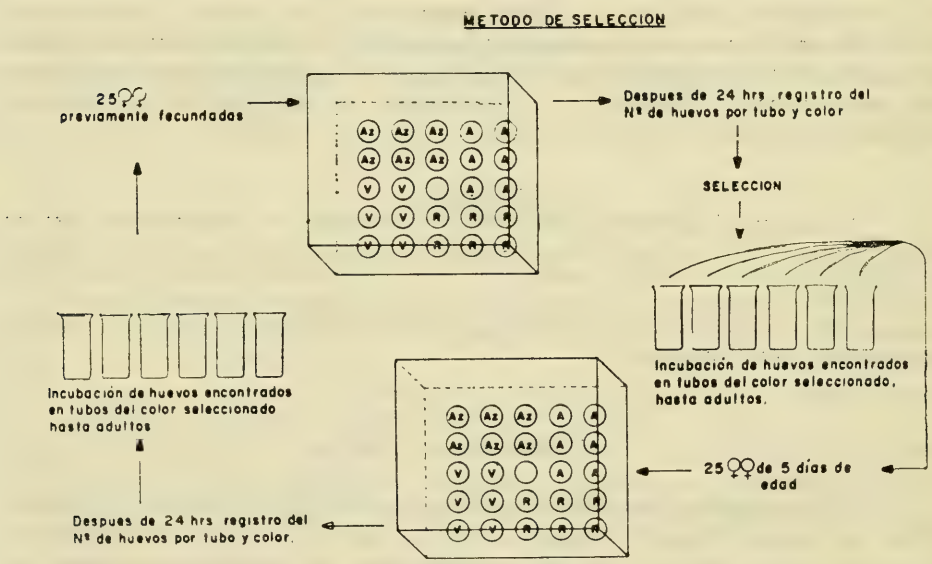


Fig. 1.- Método de selección.

adultos, se eligieron al azar 24 hembras previamente fecundadas, que fueron introducidas en Caja de Población con los cuatro colores. Después de 24 hrs. se sustituyeron los 24 tubos por otros idénticos, incubándose los de color Rojo hasta la emergencia de una nueva generación de adultos. Este procedimiento se repitió durante 5 días consecutivos para obtener un número alto de huevos. El proceso de selección se mantuvo durante 30 generaciones. El mismo procedimiento y por el mismo número de generaciones se realizó en tres líneas seleccionadas para color Azul.

RESULTADOS

El cuadro Nº 1 muestra los resultados obtenidos en la selección para Rojo y Azul, con tres líneas en cada color (A, B y C).

Los resultados se expresan como porcentajes del total de huevos registrados en las Cajas de Población y en una segunda columna (N) el número total de huevos después de los cinco días de observación de cada grupo de animales.

La fig. 2 y 3, muestran los cambios porcentuales observados durante las treinta generaciones de Selección para Rojo y Azul respectivamente y las líneas de regresión calculadas para cada una de las réplicas.

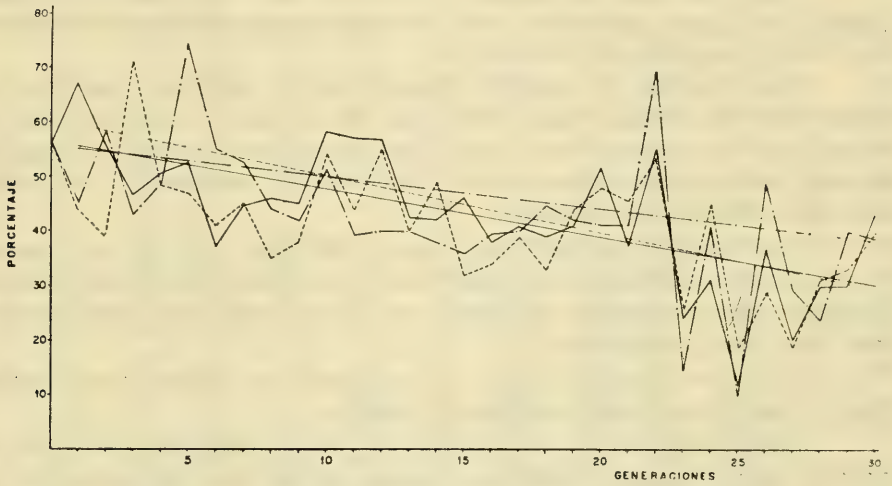


Figura 2.- Selección para condicionamiento al color rojo.

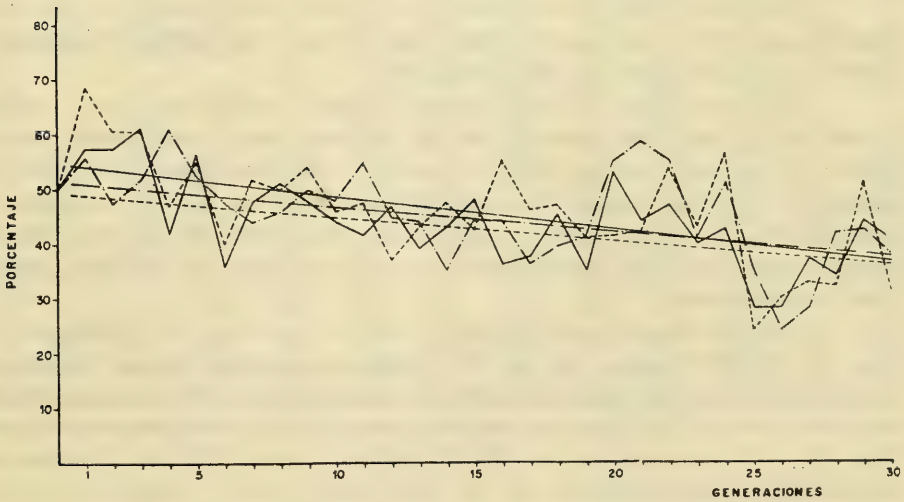


Figura 3.- Selección para condicionamiento color azul.

El cuadro Nº 2, muestra los resultados calculados para establecer los valores de correlación lineal, la intersección de la recta y los valores de la Prueba de significación "t" y su probabilidad respectiva.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Para establecer la base hereditaria de un rasgo conductual en Drosophila, la selección artificial ha sido instrumento eficiente en la mayoría de los casos estudiados. (del Solar, Jong-Kil, C. 1975; Frías y del Solar, 1974 entre otros).

Sin embargo los resultados obtenidos en este experimento revelan que la elección de áreas coloreadas para oviposición no se intensifican por selección.

Esto nos lleva a centrar la discusión sobre dos puntos: a) la naturaleza del razgo conductual y b) la respuesta negativa obtenida después de 30 generaciones de selección.

La selección de áreas de postura es un carácter complejo, que forma parte de la estructura conductual de la especie. Los factores que determinan esta elección son múltiples y pueden distinguirse aquellos que son parte de las características discretas del ambiente y las propiedades del sensorio del animal.

En trabajos previos, (del Solar, 1968 (Op. Cit.)), se ha mostrado en condiciones experimentales que la elección de áreas puede inducirse utilizando una agregación de huevos en el área señalada. Esta conducta tiene una base hereditaria.

En este caso particular se ha tratado de producir esta agregación utilizando una característica del medio.

Relacionado con lo anterior, en otros experimentos se ha encontrado que es posible modificar la elección de áreas de postura de las hembras a través de la experiencia preadulta o en animales recién nacidos, los cuales son "condicionados" a un color del medio distinto del que prefieren naturalmente (del Solar y Ruiz, 1978).

En conclusión, la elección de un área de postura de un color determinado sería una característica del animal "aprendida" durante su desarrollo preadulto o en edad temprana.

Sin embargo este argumento, aparece suficiente para explicar el porqué no hay respuestas en las 30 generaciones de selección pero no explica la respuesta negativa que muestran las tres líneas; las líneas de regresión y los coeficientes de correlación negativos. Las dos alternativas más simples son el suponer un proceso de saturación de las áreas de oviposición para el color seleccionado o una conducta de rechazo para el color seleccionado.

En las líneas seleccionadas para color rojo se registraron un total de 91.706 huevos. En las 10 primeras generaciones se registraron 19.509 huevos en los cuatro colores de los cuales el 50% se encontraban en el color rojo (9.769 huevos, con un promedio de 65.1 huevos por tubo). Entre F_{11} y F_{20} se encontraron 30.366 huevos con el 43% en el color rojo (13.0506) con un promedio de 87 huevos por tubo y entre F_{21} y F_{30} se encontraron 41.831 huevos con el 30,1% en el rojo (12.609 huevos) con

CUADRO Nº 1

PORCENTAJE DE HUEVOS REGISTRADOS EN LAS LINEAS DE SELECCION (A, B Y C) Y TOTAL DE HUEVOS EN LA CAJA DE POBLACION (N)

	Rojo						Azul					
	A		B		C		A		B		C	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
P. Base	56.5	520	.....	.....	.....	.....	49.9	377	.....	.....	.....	.....
F 1	67.3	597	44.4	1017	44.9	729	57.8	474	68.5	777	55.8	267
F 2	56.6	363	38.9	830	57.9	492	57.8	534	60.1	1117	57.3	717
F 3	46.9	1002	70.5	824	43.1	1158	61.3	1423	61.1	1279	51.2	1470
F 4	50.5	731	48.2	782	48.6	1019	41.5	912	47.1	683	62.3	1171
F 5	52.5	816	47.6	252	74.8	425	53.3	321	55.3	318	52.1	424
F 6	36.9	566	40.8	719	54.5	222	36.5	115	40.5	309	47.4	274
F 7	44.7	524	45.4	887	52.5	571	47.5	396	51.9	304	43.9	640
F 8	46.0	389	35.0	294	44.3	542	51.3	337	50.4	260	46.1	449
F 9	.543	645	38.4	393	42.0	393	48.1	339	54.2	168	50.2	231
F 10	58.4	836	53.6	855	51.0	631	44.0	1360	46.1	1033	45.8	646
F 11	56.8	1119	43.9	733	38.6	440	40.5	910	45.2	859	54.7	802
F 12	47.3	1256	55.2	1717	40.0	1161	46.9	1370	37.1	1382	45.4	1441
F 13	42.6	1258	40.3	1402	39.9	1013	39.5	1429	43.4	1417	44.3	1230
F 14	42.2	989	48.6	1349	46.9	895	43.1	1041	48.2	850	35.0	1130
F 15	46.2	604	31.4	1341	35.6	1258	48.2	910	43.1	1096	43.1	1128
F 16	37.6	854	34.3	690	32.2	1251	35.4	786	54.6	1331	44.3	1004
F 17	40.8	836	38.8	616	40.0	912	37.6	1076	46.0	1225	36.2	1081
F 18	38.7	764	33.0	940	44.5	858	44.6	1035	46.8	848	50.4	820
F 19	41.0	846	43.5	701	36.9	814	34.5	833	41.2	814	49.2	893
F 20	51.5	883	48.0	1359	42.8	1509	52.9	1772	41.0	1401	54.8	980
F 21	38.4	659	45.8	962	42.5	849	43.9	1964	42.3	1079	58.4	1214
F 22	54.7	789	53.6	757	68.7	527	46.9	635	52.8	553	54.9	492
F 23	24.3	2847	23.3	2207	23.4	2022	39.9	1226	43.2	1378	41.2	1133
F 24	30.8	1055	44.3	1021	40.0	754	42.6	2021	56.0	1276	51.8	1588
F 25	11.4	1373	16.1	2016	14.5	1090	28.0	842	23.8	1061	35.4	817
F 26	36.3	1302	24.9	1457	46.8	1189	27.5	1435	29.6	1060	23.9	1488
F 27	19.8	2553	17.4	2359	29.2	1351	36.8	2461	32.7	1697	27.7	1457
F 28	28.1	1643	30.6	1537	23.1	1622	33.6	1934	31.5	1291	43.0	1251
F 29	30.0	1165	32.5	1384	39.3	1370	44.2	1623	50.7	1169	42.5	1303
F 30	42.5	1394	39.9	1361	39.1	1219	40.9	1535	30.6	1270	38.9	1065

CUADRO Nº 2

RESULTADOS DE LA CORRELACION Y SIGNIFICACION EN LAS LINEAS SELECCIONADAS POR 30 GENERACIONES

Líneas de Selección		b	r	t	p
	A	— 0.91	— 0.70	5.23	0.001
ROJO	B	— 1.02	— 0.75	6.03	0.001
	C	— 0.69	— 0.55	3.51	0.001
	A	— 0.61	— 0.63	4.33	0.001
AZUL	B	— 0.42	— 0.39	2.25	0.05
	C	— 0.49	— 0.44	2.60	0.01

un promedio de 84 huevos por tubo. Las cifras promedio por tubos de color rojo están muy por debajo de lo que en otros experimentos se ha encontrado como cifras de saturación, entendiéndose por tal aquel número de preadultos que produce algún efecto fisiológico o conductual en los adultos, reduciendo su fecundidad o evocando respuesta de rechazo.

Si ambas alternativas no son excluyentes, la explicación más pausible es suponer una capacidad de carga por tubo próximo a los promedios encontrados y que el aumento de fecundidad de las líneas produce un efecto redistributivo en las áreas de postura independientemente de la diferenciación en colores que ellos tienen. Sin embargo no aparece como explicación suficiente por varias razones: si hay una capacidad de cargas por áreas de postura en ambas líneas seleccionadas, debieron exhibir los mismos promedios. Lo que no ocurre: Las 10 primeras generaciones en el color azul tienen un promedio de 63,4% huevos por tubo sobre un total de 18.746 huevos con 9.506 en áreas de color azul (50,7%). Entre F_{11} y F_{20} se contaron 32.894 huevos con 14.573 en color azul 44,3% con un promedio por tubo de 97,2 huevos y entre la F_{21} y F_{30} se registraron 39.318 huevos con 15.428 en tubos de medio azul (39,2%) con un promedio de 102,9 huevos por tubo.

El segundo argumento es que se presume una redistribución en la postura total; independiente de los colores se debería esperar una frecuencia creciente de huevos en los otros colores y en proporciones semejantes a las encontradas en las primeras generaciones. Los resultados revelan que esto no es así. En las líneas seleccionadas para el color rojo el incremento del número de huevos, comparando los 10 primeros y las 10 últimas generaciones son las siguientes: Amarillo de 20,5% al 23,6; Azul de 15,1% al 19,5% y Verde del 15,7% al 26,8%. La conclusión general que puede derivarse de estos resultados es que el proceso de elección de áreas de postura coloreadas constituye una respuesta del animal a un factor ambiental particular. El número y naturaleza de estos factores no ha sido determinado.

BIBLIOGRAFIA

Del Solar, Eduardo. 1968. "Selection for and against gregariousness in the choice of oviposition sites by *Drosophila pseudoobscura*" Genetics 58: 275–282.

del Solar, E.; A. M. Guijón and L. Walker. 1974. "Choice of colored substrates for oviposition in *Drosophila melanogaster*" Boll. Zool. 41: 253–260.

del Solar, E., L. Walker and M. A. Guijón. 1976. "Elección del sitio de oviposición en substratos coloreados de diferentes mutantes de *D. melanogaster*". Bol. Soc. (Concepción) 50: 5–14.

del Solar, E. and G. Ruiz 1979 "Behavior changes in *D. melanogaster* in the choice of colored substrates for oviposition" Boll. Zool. *46:* 17–22.

Frías, D. and E. del Solar. 1974. "Selection for high and low dispersive behavior in *Drosophila melanogaster females*". Boll. Zool. 41: 73–80.

Jong-Kil, C. 1975. "Genetic studies on the phototatic behavior in Drosophila melanogaster. I. Selection and genetic analysis". J. Genetics. 50: 205–215.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, 1981, pp. 151 - 160

PARTICION DEL ESPACIO ENTRE *D. MELANOGASTER* Y *D. FUNEBRIS* (DIPTERA, DROSOPHILIDAE)

EDUARDO DEL SOLAR, JOSE NAVARRO Y GLADYS RUIZ
Instituto de Ecología y Evolución
Universidad Austral de Chile
Casilla 567 — Valdivia

RESUMEN

Se estudiaron los cambios en las tasas de agregación que exhiben *D. funebris* y *D. melanogaster* cuando coexisten en un sistema cerrado.

Además, se observó la influencia de la temperatura, la movilidad general y la respuesta geotáctica en 48 individuos por especie, formando grupos de machos, hembras y mixtos.

Los resultados sugieren que la conducta gregaria es un rasgo especie específico por la tendencia de los individuos a formar grupos con animales de su misma especie.

ABSTRACT

Changes on the aggregation rates of *D. funebris* and *D. melanogaster* was studied in a closed system. It was observed, the influence of temperature, the general movility and the geotactic response of 48 individual of each species forming groups of males, females and mixed groups.

The results obtained sugest that gregarious behavior is a species — specific trait because each species tend to form homospecific groups.

INTRODUCCION

El ordenamiento espacial, no al azar, que exhiben grupos de machos, hembras y mixtos de *Drosophila melanogaster* y de *Drosophila funebris* ha permitido definir operacionalmente una forma de expresión de la conducta gregaria en adultos de estas dos especies por la formación de grupos de distinto tamaño en áreas discretas.

Comparaciones realizadas entre ambas especies a 10º C y 20º C de temperatura han mostrado que difieren por las tasas de agregación (del Solar y Navarro, 1975; Navarro y del Solar, 1975).

(*) Este trabajo ha sido parcialmente financiado con el Proyecto S-80-41. Universidad Austral de Chile.

En experimentos anteriores se ha puesto en evidencia que cuando coexisten hembras de estas dos especies, cada una tiende a ovipositar en áreas separadas (Palomino y del Solar, 1971).

Uno de los objetivos de este trabajo es mostrar si estos resultados pueden ser explicados por la segregación espacial de cada especie y además estudiar las modificaciones conductuales que experimentan ambas especies cuando coexisten en un sistema cerrado.

MATERIALES Y METODOS

La descripción del aparato y los procedimientos utilizados, se encuentran detallados en Navarro y del Solar y del Solar y Navarro, 1975 Op. cit.

En una esfera de vidrio de 4 ml. de capacidad, subdividida en 48 áreas de igual superficie se introdujeron sin anestesia 48 machos de *D. melanogaster* y 48 machos de *D. funebris*. Después de un período de reposo, habitualmente de 10 minutos o menos, se registró el número de individuos por cada área y por especie. El mismo registro se realizó 10 minutos más tarde.

El mismo procedimiento se utilizó con grupos de hembras, machos y con grupos mixtos de machos y hembras. Los registros se hicieron con dos temperaturas 10º C y 20º C y con iluminación homogenea. En cada grupo se hicieron cinco repeticiones.

RESULTADOS

Los cuadros Nº 1 y 2 muestran los resultados obtenidos de un análisis de la distribución espacial de los grupos de machos, hembras y mixtos de cada especie, independientemente con dos tiempos de observación 10 y 20 minutos y a dos temperaturas 10º C y 20º C, probadas en comparación con una distribución de Poisson.

La significación de la distribución observada y teórica (Poisson) se analizó con la prueba de ji cuadrado. En todos los casos se encontró una probabilidad menor que 1% siendo lo más frecuente menor que 1‰. Es necesario señalar que en esta comparación se excluyó los grupos mayores de siete individuos, los cuales ocurren con baja frecuencia como puede observarse en los cuadros.

El cuadro Nº 3 muestra la comparación de los índices de agregación promedio para ambas especies juntas a 10º C y 20º C de temperatura en los 10 y 20 minutos de observación. En todos los casos se encuentran diferencias significativas de las tasas de agregación con respecto a la temperatura. En los grupos de sexo separado la agregación disminuye al bajar la temperatura. En cambio, ocurre lo inverso en los grupos mixtos de machos y hembras juntos.

En el cuadro Nº 4 pueden observarse los índices de agregación promedio obtenidos para cada especie en experimentos separados (del Solar y Navarro, 1975 y Navarro y del Solar, 1975), y los estimados para cada especie cuando estan coexistiendo. Conviene notar el cambio de comportamiento que exhiben *D. melanogaster* y *D. funebris* en las temperaturas de 10º C y 20º C cuando se las observa juntas y separadas

CUADRO Nº 1

D. MELANOGASTER: NUMERO DE MACHOS, HEMBRAS Y GRUPOS MIXTOS POR AREA (CLASE) DESPUES DE 10 MINUTOS Y 20 MINUTOS DE OBSERVACION A 10º C Y 20º C DE TEMPERATURA VERSUS LOS VALORES ESPERADOS CON UNA DISTRIBUCION DE POISSON.

	♂+♀ 10º C		♂+♀ 20º C		♂ 10º C		♂ 20º C		♀ 10º C		♀ 20º C		
Clase	10'	20'	10'	20'	10'	20'	10'	20'	10'	20'	10'	20'	Teórico
0	128	129	142	147	117	125	127	132	109	123	143	144	88.3
1	45	49	36	28	50	41	52	51	54	55	43	39	88.3
2	34	27	14	39	38	38	30	28	34	30	22	27	44.2
3	19	21	9	16	28	25	16	14	22	18	19	17	14.7
4	7	6	6	9	6	6	9	9	6	6	6	5	3.7
5	5	5	1	3	—	2	4	2	3	5	3	3	0.7
6	1	2	—	2	1	1	—	3	1	2	—	2	0.12
7	—	—	—	1	—	1	—	1	1	—	1	2	0.017
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	0.00218
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	0.00024
10	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.00001
X^2	79.20	102.93	88.03	182.34	46.72	116.78	61.87	179.29	97.11	90.20	188.20	188.93	

CUADRO Nº 2

D. FUNEBRIS: NUMERO DE MACHOS, HEMBRAS Y GRUPOS MIXTOS POR AREA (CLASE) DESPUES DE 10 Y 20 MINUTOS DE OBSERVACION A 10º C Y 20º C DE TEMPERATURA VERSUS LOS VALORES ESPERADOS CON UNA DISTRIBUCION DE POISSON.

	♂+♀ 10º C		♂+♀ 20º C		♂ 10º C		♂ 20º C		♀ 10º C		♀ 20º C		
Clase	10'	20'	10'	20'	10'	20'	10'	20'	10'	20'	10'	20'	Teórico
0	112	115	116	119	113	113	141	133	104	104	128	115	88.3
1	68	65	58	61	61	61	40	51	71	70	52	65	88.3
2	34	35	39	32	32	36	25	24	36	36	35	29	44.2
3	13	12	17	14	22	21	16	15	20	23	16	22	14.7
4	7	5	4	9	10	5	12	8	9	6	5	6	3.7
5	3	3	2	3	1	1	4	6	—	1	5	3	0.7
6	1	5	2	1	1	3	1	1	—	—	1	—	0.12
7	2	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	0.017
8	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	0.00218
9	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	0.000243
χ^2	78.49	96.24	51.94	44.11	47.07	96.81	106.95	330.85	17.20	21.97	68.12	32.06	

D. melanogaster aumenta su tasa de agregación al bajar la temperatura, lo inverso ocurre en *D. funebris,* cuando se observan cada especie separadamente. En cambio cuando coexisten *D. melanogaster* exhibe una respuesta opuesta, es decir, su agregación disminuye al bajar la temperatura y *D. funebris* muestra un comportamiento errático con respecto a este factor.

CUADRO Nº 3

COMPARACION DE LOS INDICES DE AGREGACION, PROMEDIO PARA AMBAS ESPECIES JUNTAS ENTRE 20º C Y 10º C DE TEMPERATURA PARA GRUPOS DE MACHOS, HEMBRAS Y MIXTOS A LOS 10 Y 20 MINUTOS DE OBSERVACION

Grupo de	Tiempo	TEMPERATURA 20º C	TEMPERATURA 10º C	t	P
Machos	10'	133.9 ± 0.77	77.5 ± 0.56	42.4	> 0.001
	20'	138.9 ± 0.79	88.3 ± 0.60	35.8	> 0.001
Hembras	10'	170.4 ± 0.88	75.5 ± 0.56	65.9	> 0.001
	20'	184.1 ± 0.96	69.1 ± 0.54	77.7	> 0.001
Mixtos	10'	47.6 ± 0.49	80.2 ± 0.57	30.7	> 0.001
	20'	64.8 ± 0.53	76.2 ± 0.56	10.4	> 0.001

El cuadro Nº 5 muestra la composición de las áreas en la esfera, divididas en tres categorías: áreas vacías, áreas con un individuo y áreas con grupos. Se observa los totales de las cinco réplicas por sexo y temperaturas. Los resultados sugieren la misma tendencia general hacia una mayor agregación encontrada en las especies separadas, (Navarro y del Solar Op. cit.); como se demuestra por el aumento en el número de áreas vacías y la disminución de las áreas con un individuo y las áreas con grupos al comparar los números totales por clases a 10º C y 20º C de temperatura.

El cuadro Nº 6, es un intento para mostrar la segregación inter específica que pudiera producirse en los dos tiempos de observación con 10º C y 20º C de temperatura. Los valores observados fueron comparados con las frecuencias teóricas que debieran encontrarse al azar para el total de áreas con cada una de las especies separadas o con ambas a la vez. La significación de las diferencias se estimó por ji cuadrado, encontrándose valores altamente significativos en todos los casos.

El cuadro Nº 7 muestra una estimación de la movilidad general. Cada una de las 48 áreas de la esfera fué registrada dos veces a los 10 y 20 minutos. Por comparación del número de moscas por área entre el primer y segundo recuento se obtuvo una medida relativa de la movilidad, considerando para cada área la "ganancia" si se agregaban más in-

CUADRO Nº 4

COMPARACION DE LOS INDICES DE AGREGACION, PROMEDIO ENTRE LAS ESPECIES SOLAS Y COEXISTIENDO. (*)

	MACHOS				HEMBRAS				MIXTOS			
Especie	20º 10'	10º 10'	20º 20'	10º 20'	20º 10'	10º 10'	20º 20'	10º 20'	20º 10'	10º 10'	20º 20'	10º 20'
D. melanogaster	73.1	104.3	74.1	128.9	93.5	113.1	89.0	140.5	67.0	96.6	70.9	125.3
D. funebris	111.0	73.0	111.0	72.5	81.7	50.9	91.7	52.4	82.3	80.8	89.4	81.2
*D. melanogaster**	83.2	66.8	100.0	84.9	114.1	80.4	116.5	99.3	94.1	88.2	103.6	106.7
*D. funebris**	107.9	71.4	106.6	74.0	83.9	50.8	68.4	112.4	85.8	84.4	91.0	87.9

dividuos o la "pérdida" si uno o más animales se desplazaban a otra área vecina. Los resultados revelan que un 60% de los individuos cambian de posición. De este promedio es necesario distinguir las diferencias entre las dos especies. *D. funebris* exhibe una movilidad mayor que *D. melanogaster* en las dos temperaturas. *D. funebris* aumenta su movilidad al bajar la temperatura de 66% a 74% a 20º C y 10º C respectivamente; en cambio *D. melanogaster* disminuye su movilidad de 53% a 39% a 20º C y 10º C.

CUADRO Nº 5

NUMERO Y PORCENTAJES DE AREAS VACIAS, CON UN INDIVIDUO O GRUPOS OBSERVADOS A 10º C Y 20º DE TEMPERATURA SEPARADOS POR SEXO

Grupo de	Temperaturas	Areas vacías N	Areas vacías %	Un individuo N	Un individuo %	Más de uno N	Más de uno %
Machos	10º C	135	28.1	99	20.6	246	51.2
	20º C	191	39.7	88	18.3	201	41.8
Hembras	10º C	113	23.5	121	25.2	246	51.2
	20º C	177	36.8	96	20.0	207	43.1
Mixtos	10º C	139	28.9	112	23.3	229	47.7
	20º C	152	31.6	90	18.7	238	49.5

CUADRO Nº 6

NUMERO DE INDIVIDUOS POR ESPECIE Y POR AREA, OBSERVADOS EN TIEMPOS Y TEMPERATURAS DISTINTAS.

Temperatura y tiempo de Observación		*D. melanogaster*	*D. funebris*	Ambas especies	X^2
10º C	10'	141	178	213	26.267*
10º C	20'	134	179	208	28.981*
20º C	10'	120	151	184	20.857
20º C	20'	114	170	182	35.750

* P 0.001

El cuadro Nº 8 es complementario con lo anterior y constituye una medida relativa de la orientación geotáctica de los animales. Subdividiendo la esfera en tres sectores sobrepuestos de 16 áreas cada uno, es posible establecer la dirección que tiene la movilidad de las moscas.

CUADRO Nº 7

MOVILIDAD GENERAL Y POR ESPECIES EN EL COMPLEJO *D. MELANOGASTER* MAS *D. FUNEBRIS*.

Temp.	Composición del grupo	*D. melanogaster* pérdida	ganancia	total	%	*D. funebris* pérdida	ganancia	total	%	Totales N	%
20º C	♂ Dm + Df	80	59	139	57.91	74	82	156	65.00	295	61.45
	♀ Dm + Df	62	60	126	50.83	79	81	160	66.66	282	58.75
	♂ + ♀ Dm + Df	66	60	126	52.50	85	79	164	68.33	290	60.41
10º C	♂ Dm + Df	61	55	116	48.33	103	91	194	80.83	310	64.58
	♀ Dm + Df	73	65	138	57.50	82	86	167	69.58	305	63.54
	♂ + ♀ Dm + Df	39	33	72	13.75	92	80	172	71.66	244	50.83

CUADRO Nº 8

DISTRIBUCION VERTICAL DEL COMPLEJO *D. MELANOGASTER* Y *D. FUNEBRIS*.

Temperatura	Tiempo	Superior *D. melanogaster* N	%	Superior *D. funebris* N	%	Medio *D. melanogaster* N	%	Medio *D. funebris* N	%	Inferior *D. melanogaster* N	%	Inferior *D. funebris* N	%
20º	10'	162	67.7	145	59.4	58	23.8	64	25.6	20	84	31	12.0
20º	20'	170	70.0	144	60.1	49	20.4	66	27.2	22	90	29	11.6
10º	10'	138	57.5	75	31.2	83	34.5	102	42.6	19	77	63	26.3
10º	20'	150	62.5	104	43.3	75	31.2	79	33.1	15	62	57	23.7

Puede observarse que ambas especies exhiben una respuesta geotáctica negativa. Además la respuesta en *D. melanogaster* es comparativamente mayor que en *D. funebris* en las dos temperaturas observadas.

DISCUSION

La conducta gregaria que exhiben diferentes especies de Drosophilas, se expresa en diversas formas Vgr. la elección del sitio de oviposición, por formación de grupos en la actividad dispersiva o en la distribución espacial que muestran los adultos. En experimentos previos se ha evidenciado que cuando coexisten las especies, *D. funebris* y *D. melanogaster* tienden a ovipositar en áreas separadas, manteniendo cada una de ellas una tasa de agregación distinta y constante para un tamaño poblacional determinado. (Palomino y del Solar, 1971). Estos resultados sugieren que la agregación sería un rasgo conductual especie–específico (Klopfer, 1969).

El análisis de los resultados que se presentan en los cuadros 1 al 5 muestran diferentes procedimientos estadísticos, destinados a evidenciar la distribución gregaria de cada especie. Las tasas de agregación y los cambios de conducta que experimentan por encontrarse juntas.

Con esta información previa se ha intentado mostrar que en la distribución espacial de los animales también es posible inferir el carácter especie–específico de esta conducta. Considerando que cada especie mantiene una tasa de agregación característica se puede mostrar que la frecuencia de las áreas con sólo *D. melanogaster* y *D. funebris* y aquellas con las dos especies juntas, no es al azar. Las diferencias que se encuentran entre las frecuencias teóricas obtenidas por expansión binomial y las observadas en el total de las áreas, revelan ser altamente significativas por la prueba de ji cuadrado, indicando que efectivamente cada especie tiende a formar grupos separados.

El tamaño efectivo de los grupos, varía ampliamente desde 2 a 9 individuos por área, con promedios que varían entre 3.0 a 4.0 individuos por área, dependiendo de la especie y la temperatura.

La actividad sexual registrada en los grupos mixtos también varían de acuerdo a la especie y temperatura en *D. melanogaster* a 10º C, se observaron sólo 3 parejas en cópula (1.2%). En cambio en *D. funebris* no se encontró ninguna. A 20º C, se registraron 65 parejas en *D. melanogaster* (27%) y 15 parejas en *D. funebris* (6.3%). Es interesante señalar que las parejas en cópula no tienen una incidencia mayor en el tamaño de los grupos, ya que habitualmente se observan separadas de los otros individuos. Lo cual sugiere que una de las funciones del grupo es facilitar el encuentro; pero las actividades de cortejo y cópula son interferidos por la presencia de los otros miembros del grupo. (del Solar, 1964).

Las dos observaciones anteriores referidas al tamaño de los grupos y la actividad sexual, dejan como explicación aparente que la función de la conducta gregaria en los adultos sería facilitar el encuentro entre los individuos de sexo separado y los mecanismos de selección sexual que allí se apliquen (Pianka, 1974).

BIBLIOGRAFIA

Del Solar, E., 1964. Effects of crowding on sexual activity in *D. melanogaster*. D.I.S. 39: 114–115.

Del Solar, E. y J. Navarro, 1975. Distribución espacial de *D. funebris*. Bol. Biol. Concepción. 49: 239–245.

Navarro, J. y E. del Solar, 1975. Pattern of spatial distribution in *D. melanogaster*. Behavior Geneties. 5: 9–16.

Palomino, H. y E. Del Solar, 1971. Elección del sitio de oviposición en Drosophila. Coexistencia de *D. melanogaster* y *D. funebris*. Gen. Ibérica. 23: 25–33.

Klopfer, Peter, H., 1962. Behavioral Aspects of Ecology. Prentice–Hall, Inc. Englewood Cliffs. N. Jersey, USA.

Pianka, Eric R., 1974. Evolutionary Ecology. Harper and Row Publishers. New York, USA.

UNA NUEVA ESPECIE DE *SCOLELEPIS* (POLYCHAETA, SPIONIDAE) PROVENIENTE DE CHILE CENTRAL

Franklin D. Carrasco (*)

RESUMEN

Se describe una nueva especie de anélido poliqueto que pertenece al género *Scolelepis* (Spionidae). Esta fué colectada en la plataforma continental del océano Pacífico sudoriental, frente a Chile central.

ABSTRACT

A new species of a polychaetous annelid belonging to the genus *Scolelepis* (Spionidae) is described. It was collected on the continental shelf of the southeastern Pacific Ocean, off Central Chile.

Desde octubre de 1976 se ha estado muestreando con una draga tipo van Veen de 0.1 m², una estación bentónica situada (36º35'S; 73º06'35''W) frente a Bahía Concepción, Chile. Dicha estación está ubicada en la plataforma continental, con una profundidad de 65 m, donde el sedimento es fango fino de color gris plomizo obscuro y mal oliente. Entre la fauna colectada destacaba la presencia ocasional de un poliqueto, el cual preservado en alcohol etílico 70º, era casi transparente. Al estudiarlo se determinó que correspondía a un espiónido del género *Scolelepis*. Ultimamente este poliqueto ha sido recolectado en otras localidades de áreas adyacentes. Para su estudio se han considerado, las importantes contribuciones de Pettibone (1963), Foster (1971), Light (1978), Blake y Kudenov (1979).

Género *Scolelepis* Blainville, 1828

Scolelepis blakei sp. n.
(Figs. 1–10)

MATERIAL

Holotipo: Chile central (frente a Bahía Concepción) a 65 m. (MZUC Nº 14670). Col. F. Carrasco.

Paratipos: Chile central (frente a Bahía Concepción a 65 m. (MZUC Nº 14671 a 14676). Col. F. Carrasco.

Se consideraron además, una serie de ejemplares consistentes en fragmentos corporales anteriores.

DESCRIPCION

Se estudió varios ejemplares que carecen del extremo posterior del cuerpo, de los cuales el más grande mide 25 mm de largo y un ancho máximo de 5 mm para 45 segmentos setígeros. La región corporal anterior es decir hasta aproximadamente los primeros 20 setígeros, es muy amplia y deprimida, casi 3 veces más ancha que el resto del

(*) Depto. Oceanología. Universidad de Concepción. Casilla 1367. Concepción, CHILE.

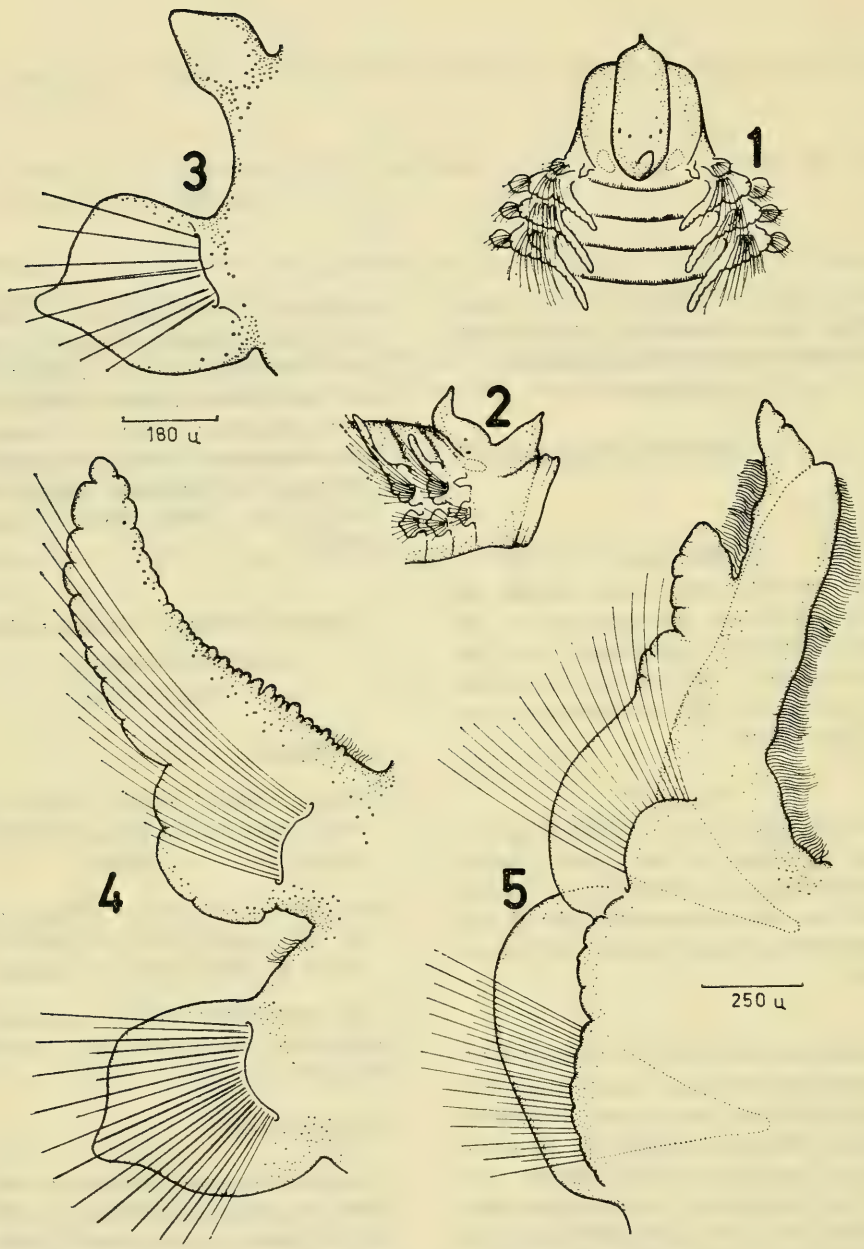


Fig. 1.- *Scolelepis blakei* sp. n,. vista dorsal del extremo anterior del cuerpo. Fig. 2.- Aspecto de perfil del extremo anterior del cuerpo. Fig. 3.- Vista anterior del parapodio derecho del setígero 1. Fig. 4.- Parapodio derecho del setígero 2. Fig. 5.- Parapodio derecho de setígero 10

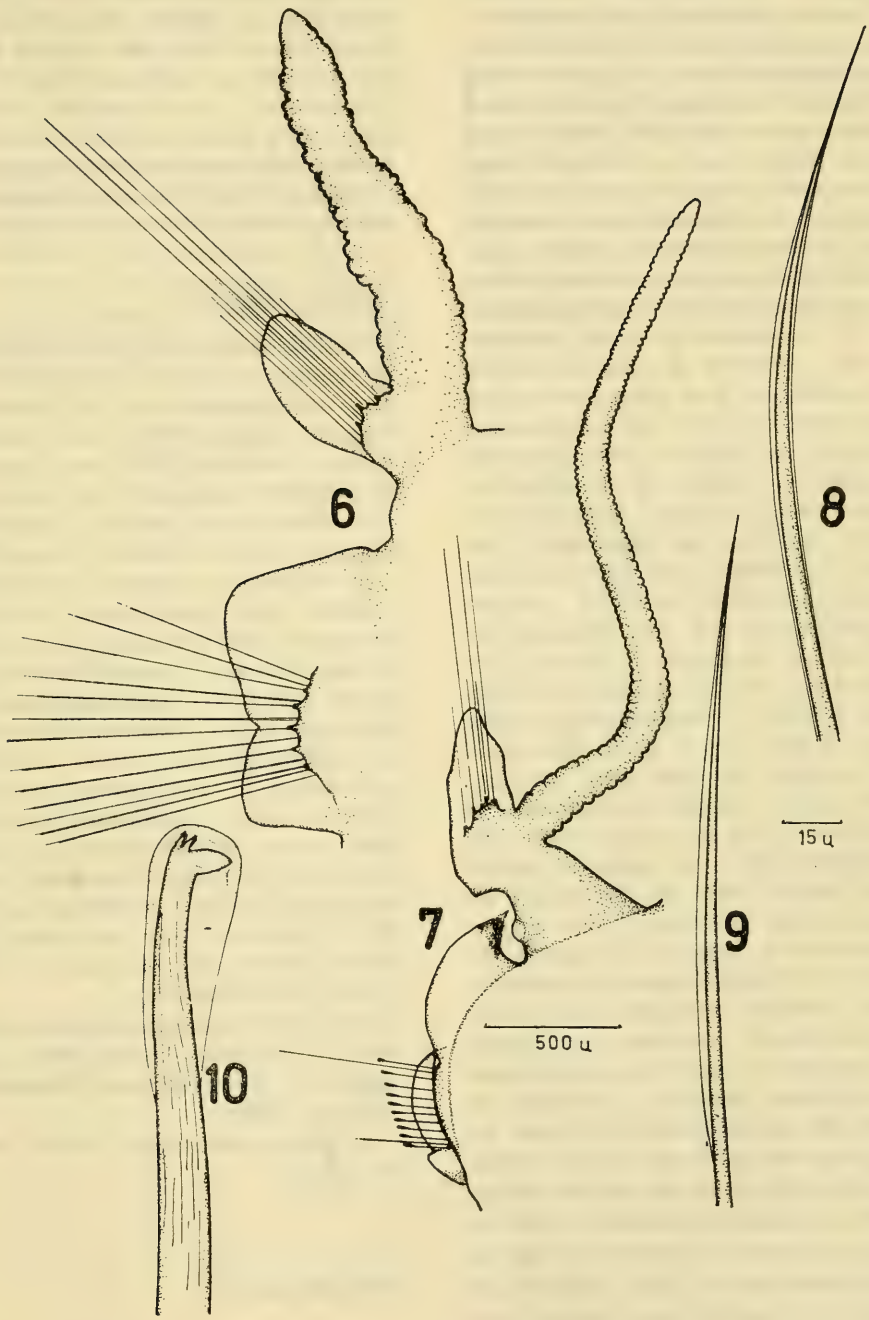


Fig. 6.- *Scolelepis blakei* sp. n., parapodio derecho del setígero 19. Fig. 7.- Parapodio derecho del setígero 44. Fig. 8.- Seta capilar bilimbada anterior. Fig. 9.- Seta capilar unilimbada posterior. Fig. 10.- Uncino neuropodial del setígero 26.

cuerpo pero con sus segmentos más cortos. La región media y posterior del cuerpo es más estrecha y redondeada en sección transversal. El prostomio es corto, cónico, deprimido y termina en una pequeña punta, la que a veces se presenta más roma (Fig. 1). El prostomio lleva en su parte superior una cresta cefálica que se extiende hasta el setígero 2, con una papila o antena occipital, de posición casi posterior (Fig. 2) y situada detrás de los 2 pares de ojos, los que van dispuestos en un arreglo trapezoidal no muy pronunciado. El peristomio es aqueto, bastante grande y envuelve al prostomio ventral y lateralmente. Los palpos tentaculares son largos, surcados, sin membrana y alcanzan, en longitud, hasta aproximadamente el setígero 10. El primer setígero tiene la lamela postsetal notopodial pequeña, algo lanceolada y sin setas. La lamela neuropodial es más grande, auriculada, ancha y presenta neurosetas (Fig. 3). Las branquias comienzan en el setígero 2 (Fig. 4) y van fusionadas con las lamelas postsetales (Fig. 5) hasta aproximadamente el setígero 18 (es decir la parte más ancha del cuerpo). Más hacia atrás las branquias están claramente separadas de las lamelas (Fig. 6), aunque ambas van dispuestas sobre una especie de pedúnculo, que se hace más notable en los setígeros más posteriores y que se constituye con la base de las lamelas, llegando en dichos setígeros a presentarse la branquia como una larga ramificación lateral cirriforme. La lamela neuropodial en los 2 primeros setígeros es de forma auricular y enseguida se hace más amplia, redondeada y en los setígeros más medianos y posteriores, aparece dividida en dos partes, una superior más grande interramal y otra inferior postsetal propiamente tal que se corresponde con las setas uncinadas, la cual en su porción más inferior, conforma un repliegue más grueso que corresponde a un cirro ventral modificado (Fig. 7). El cuerpo tiene bandas ciliadas transversales dorsales en el número de una por segmento. Todas las setas de las regiones corporales anterior y media, son capilares, aunque se presentan unas de mayor talla y grosor que otras, apareciendo algunas unilimbadas y otras bilimbadas (Figs. 8 y 9). Los uncinos son quinquedentados (Fig. 10), aunque a veces pareciera que se presentan 6 dientes menores además del mayor. Estos aparecen casi siempre en el setígero 24 (22–24) y van acompañados por unas pocas setas capilares.

OBSERVACIONES

Para nombrar esta nueva especie, se ha omitido el uso del subgénero, debido fundamentalmente a las consideraciones de Light (1978) y sobre todo de Blake y Kudenov (1979), en el sentido de mantener pendiente hasta una nueva evaluación del género, el problema atingente a las divisiones subgenéricas.

La forma arriba descrita, está relativamente poco emparentada con otra del género, especialmente por la forma de sus parapodios, específicamente los medios posteriores. Estos presentan como característica resaltante, un conspicuo pedúnculo del cual se ramifican por un lado la lamela notopodial y por otro la larga y digitiforme branquia. Este tipo de pedúnculo ha sido reportado para la familia Spionidae, solamente en *Scolelepis phyllobranchia* Blake y Kudenov, 1979, epro tiene una forma general muy diferente al de la especie recién descrita.

Para Chile Hartmann–Schröder (1962) cita a *S. squamata* (Müller, 1806) y describe a *S. quinquedentata* (Hartmann–Schröder, 1965).

Se dedica esta especie al Dr. James A. Blake.

BIBLIOGRAFIA

Blake, J. A. & J. D. Kudenov. 1979. The Spionidae (Polychaeta) from Southeastern Australia and adjacent areas with a revision of the genera. Mem. Nat. Mus. Vic., 39: 171–280.

Foster, N. 1971. Spionidae (Polychaeta) of the Gulf of Mexico and the Caribbean Sea. Studies on the Fauna of Curacao and other Caribbean Islands. 36: 1–183.

Hartmann–Schröder, G. 1962. Zur Kenntnis des Eulitorals der chilenischen Pazifikküste und der argentinischen Küste Südpatagoniens unter besonderer Berücksichtigung der Polychaeten und Ostracoden. Teil II. Die Polychaeten des Eulitorals. Hamburg, Zool. Mus. Inst., Mitt., 60 (Supl.): 57–167.

Hartmann–Schröder, G. 1965. Zur Kenntnis des Sublitorals der chilenischen Küste unter besonderer Berücksichtigung der Polychaeten und Ostracoden. Teil II. Die Polychaeten des Sublitorals. Hamburg, Zool. Mus. Inst., Mitt., 62 (Supl.): 59–305.

Pettibone, M. H. 1963. Revision of some genera of polychaete worms of the family Spionidae, including the description of a new species of *Scolelepis*. Proc. Biol. Soc. Wash., 76: 89–104.

Bol. Soc. Biol. de Concepción, Tomo LI, 1981, pp. 167 - 173.

DOS ESPECIES DE POLIQUETOS DE LA FAMILIA SABELLARIIDAE *SABELLARIA MINUTA* SP. N. E *IDANTHYRSUS ARMATUS* KINBERG EPIZOOS DE CRUSTACEOS DECAPODOS.

Franklin D. Carrasco y Héctor E. Bustos R. (*).

RESUMEN

Se estudian dos anélidos poliquetos pertenecientes a la familia Sabellariidae, *Sabellaria minuta* sp. n. e *Idanthyrsus armatus* Kinberg. Estas especies se encontró habitando sobre los exoesqueletos de *Pleuroncodes monodon* y *Libidoclaea granaria* (Decapoda, Crustacea), los cuales fueron capturados en la plataforma continental frente a Chile central.

ABSTRACT

Two polychaetous annelids belonging to the family Sabellariidae, *Sabellaria minuta* sp. n. and *Idanthyrsus armatus* Kinberg, are studied. These were found inhabiting on the exoskeletons of *Pleuroncodes monodon* and *Libidoclaea granaria* (Decapoda, Crustacea), wich were catched in the continental shelf off central Chile.

INTRODUCCION

Dos interesantes formas de poliquetos se han encontrado como epizoos de dos crustáceos decápodos. Uno de los crustáceos es el "langostino zanahoria", *Pleuroncodes monodon* (H. Milne Edwards, 1837) (Galatheidae), el cual constituye una importante pesquería demersal en Chile central. En él se ha observado con frecuencia, la presencia de tubos de poliquetos, de gran consistencia y dispuestos en variadas posiciones sobre sus exoesqueletos. En el Anexo I se presentan datos de interesantes submuestras de langostinos, obtenidas de lances pesqueros distintos, en los cuales existía una notable abundancia de langostino con tubos de poliquetos. Al extraer los ejemplares de los correspondientes tubos, se les determinó como pertenecientes al género *Sabellaria*.

El otro crustáceo en cuestión es *Libidoclaea granaria* Milne Edwards y Lucas, 1842 (Majidae), el que se encuentra frecuentemente formando parte de la fauna acompañante de la pesquería de *P. monodon*, como también de la de *Merluccius gayi* (Guichenot, 1848) ("merluza"), las que comparten aproximadamente los mismos fondos sobre la plataforma continental y en el quiebre de ella. En este crustáceo, y sobre su cefalotórax, se ha encontrado ocasionalmente tubos de poliquetos, parecidos a los anteriormente señalados, cuyos individuos se les identificó como integrantes del género *Idanthyrsus*.

(*) Depto. Oceanología, Universidad de Concepción. Casilla 1367, Concepción, CHILE.

Género *Sabellaria* Savigny, 1818

Sabellaria minuta sp. n.
(Figs. 1–7)

MATERIAL

Holotipo: Chile central (frente al río Bío-Bío), sobre exoesqueleto de *P. monodon*, capturado a 220 m (MZUC Nº 14663). Col. Eduardo Bustos.

Paratipos: Chile central (frente al río Bío-Bío), sobre exoesqueletos de *P. monodon* capturados a 135 m (MZUC Nº 14664 a 14669). Col. Eduardo Bustos.

DESCRIPCION

Esta forma es probablemente la más pequeña del género, ya que los ejemplares analizados de mayor tamaño, miden solamente 6 mm de longitud sin el extremo caudal y 7 mm con él. El ancho máximo bordea los 0.8 mm. Ventralmente, desde la boca hasta el primer setígero abdominal, la pigmentación es obscura (en alcohol 70º). Los huevos que se encontraban en el cuerpo y a su alrededor demostraban madurez sexual.

El disco opercular en los ejemplares fijados, es circular, raramente oval y prácticamente perpendicular al eje del cuerpo. Las páleas exteriores están ligeramente dirigidas hacia afuera. Existen 2 tipos de páleas medianas: largas y cortas. Las páleas medias largas están dirigidas hacia adelante y proyectándose casi hasta la misma altura que las exteriores. Las páleas interiores están orientadas hacia adentro. Lo anterior depende en último grado de la contracción o relajación del ejemplar en el momento de su fijación. Alrededor de la base exterior de la corona opercular existe una corrida de 18–20 papilas digitiformes, largas.

Los filamentos tentaculares orales son muy finos y delicados y se encuentran desprendidos en la mayoría de los ejemplares fijados, ocurriendo algo similar con los palpos.

El cirro del primer segmento torácico es triangular y está dirigido hacia adelante, mientras el cirro del segundo segmento torácico está orientado hacia el dorso y es de aspecto típicamente cirriforme En este último segmento se presenta superiormente una branquia de forma similar a las más posteriores.

Los 3 segmentos paratorácicos son más grandes y gruesos que los anteriores. Las páleas dorsales están dispuestas en una sola corrida, aumentando levemente su largo y grosor desde el primero al tercero, como también el número de páleas, así son en el primero 5–6, en el segundo 6 y en el tercero 6–7. Estas van acompañadas por capilares pilosos, disponiéndose uno entre pálea y pálea (Fig. 1). Los neuropodios paratorácicos portan páleas espatuladas pilosas, mucho más delgadas y estilizadas que las notopodiales; son de tamaño variable, existiendo toda una graduación hasta llegar a asemejarse al tamaño y forma de las setas capilares notopodiales acompañantes.

Los segmentos setígeros abdominales son 18, los que van decreciendo posteriormente en grosor y longitud. Los uncinos abdominales situados más anteriormente, presentan generalmente 5 dientes mayores en una corrida, visto de perfil, y los más posteriores exhiben una dominancia de 6 dientes mayores (Fig. 2).

El opérculo presenta una serie externa de páleas espatuladas pilosas de una tonalidad de color dorado y en un número que fluctúa entre 18–21 pares. Estas son distalmente serruladas, con la porción media muy prolongada, finamente aserrada y cada serración o diente es bífida (Fig. 3). La corrida media consiste en páleas largas (Fig. 4) alternadas con cortas (Fig. 5), la longitud de las largas es verdaderamente notable. Ambos tipos tienen una excavación en su parte más ancha. Las páleas largas son 5 pares y las cortas 5(4) pares. La serie de páleas interior está conformada por 10–11 pares. Estas también son excavadas en su parte más ancha, no presentando ramificaciones distales (Fig. 6).

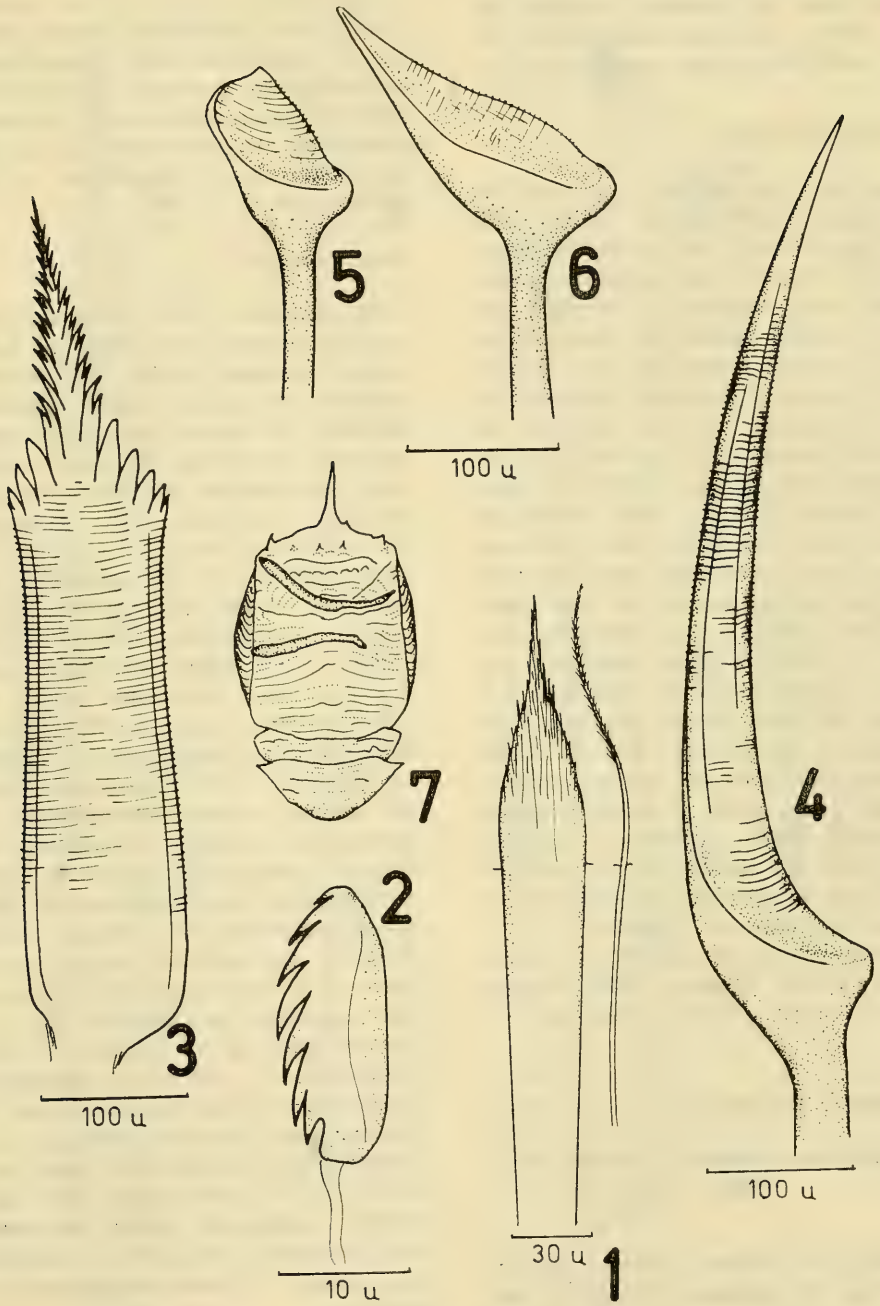


Fig. 1.- *Sabellaria minuta* sp. n., pálea paratorácica notopodial con seta acompañante. Fig. 2.- Uncini abdominal. Fig. 3.- Pálea opercular exterior. Fig. 4.- Pálea opercular mediana larga. Fig. 5.- Pálea opercular mediana corta. Fig. 6.- Pálea opercular interior. Fig. 7.- Cefalotórax de *P. monodon* con dos tubos de *S. minuta*.

Los tubos están construidos de arena fina, siendo la contextura de ellos bastante dura. El número y ubicación de los tubos, sobre los exoesqueletos de *P. monodon* es muy variable (Fig. 7).

OBSERVACIONES

Sabellaria minuta sp. n. está muy relacionada con *S. bella* Grube, 1870 (Hartman, 1944), debido especialmente a que ambas formas presentan páleas operculares medianas de dos tipos: largas y cortas. Además las restantes páleas son de arquitectura muy similar. Las principales diferencias consisten en que la porción aserrada distal de las páleas externas en *S. minuta,* presenta bífido cada proceso aserrado, lo que no se observa en *S. bella,* donde son unirramosos, asimismo esta prolongación distal es de mayor longitud en la especie arriba descrita Por otra parte *S. bella* presenta, según Hartman (op. cit.), 24 pares de páleas externas, 6 pares de páleas medianas largas, con 6–7 pares de páleas cortas, en cambio en *S. minuta* existen 18–21 pares de páleas externas, 5 pares de páleas medianas largas y 5(4) pares de pares de páleas medianas cortas. Asimismo el número de pares de papilas de la base del opérculo es aquí de 9–10 y en la especie de Grube de 8 pares.

Para Chile se cita también a *S. fissidens* Grube, (Ehlers, 1901), especie muy diferente a la arriba tratada.

Género *Idanthyrsus* Kinberg, 1867

Idanthyrsus armatus Kinberg, 1867
(Figs. 8–11)

Idanthyrsus armatus: Monro, 1930, p. 177, fig. 73; Hartman, 1966, p. 73, lám. 24, fig. 2–5; Hartman, 1967, p. 150. (=*Pallasia sexungula* Ehlers, 1897, p. 125, lám. 8, figs. 194–202; =*Pallasia armata* (Kinberg): Ehlers, 1901, p. 195; =*Sabellaria macropalea:* Pratt, 1901, p. 13; =*Pallasia pennata:* Fauvel, 1941, p. 291.).

MATERIAL

Chile central (frente a Pta. Achira), 180 m de profundidad varios ejemplares incompletos sobre exoesqueletos de *Libidoclaea granaria,* en regular estado de conservación. Col. F. Carrasco. Ejemplares de comparación provenientes del Estrecho de Magallanes. Col. V. A. Gallardo.

DESCRIPCION

El especimen mejor conservado enconutrado sobre exoesqueleto de *Libidoclaea granaria,* carece del extremo posterior del cuerpo, mide aproximadamente 10 mm de longitud y tiene un ancho de 1 mm. El opérculo presenta dos corridas de páleas, los pedúnculos operculares están separados. Las páleas son de color amarillo dorado. Las páleas de la corrida más externa son rectas, algo curvadas hacia afuera, con procesos espiniformes, los cuales se van empequeñeciendo cada vez más hacia el extremo distal, así como la pálea se hace más fina (Fig. 8). Se observa un número de 10–12 pares de ellas. Las páleas operculares internas son de la misma coloración que las anteriores y consisten en elementos aciculares robustos, con estriaciones transversales como una fina dentación (Fig. 9). Se presentan 6–7 pares de páleas internas. Los ganchos nucales son 2 pares y de aspecto fuerte y robusto. Los segmentos paratorácicos son 3 y portan páleas en un número de aproximadamente 5 pares por segmentos. Estas tienen forma espatulada, con su extremo distal de aspecto hirsuto y van acompañadas por pequeñas setas capilares (Fig. 10). Los uncinos de los segmentos abdominales tienen dos corridas de dientes y de perfil se observan casi siempre 7 dientes principales (Fig. 11).

OBSERVACIONES

Por las características enunciadas, esta forma debería ser referida a *I. armatus* Kinberg, especie descrita y registrada en aguas chilenas. Las diferen-

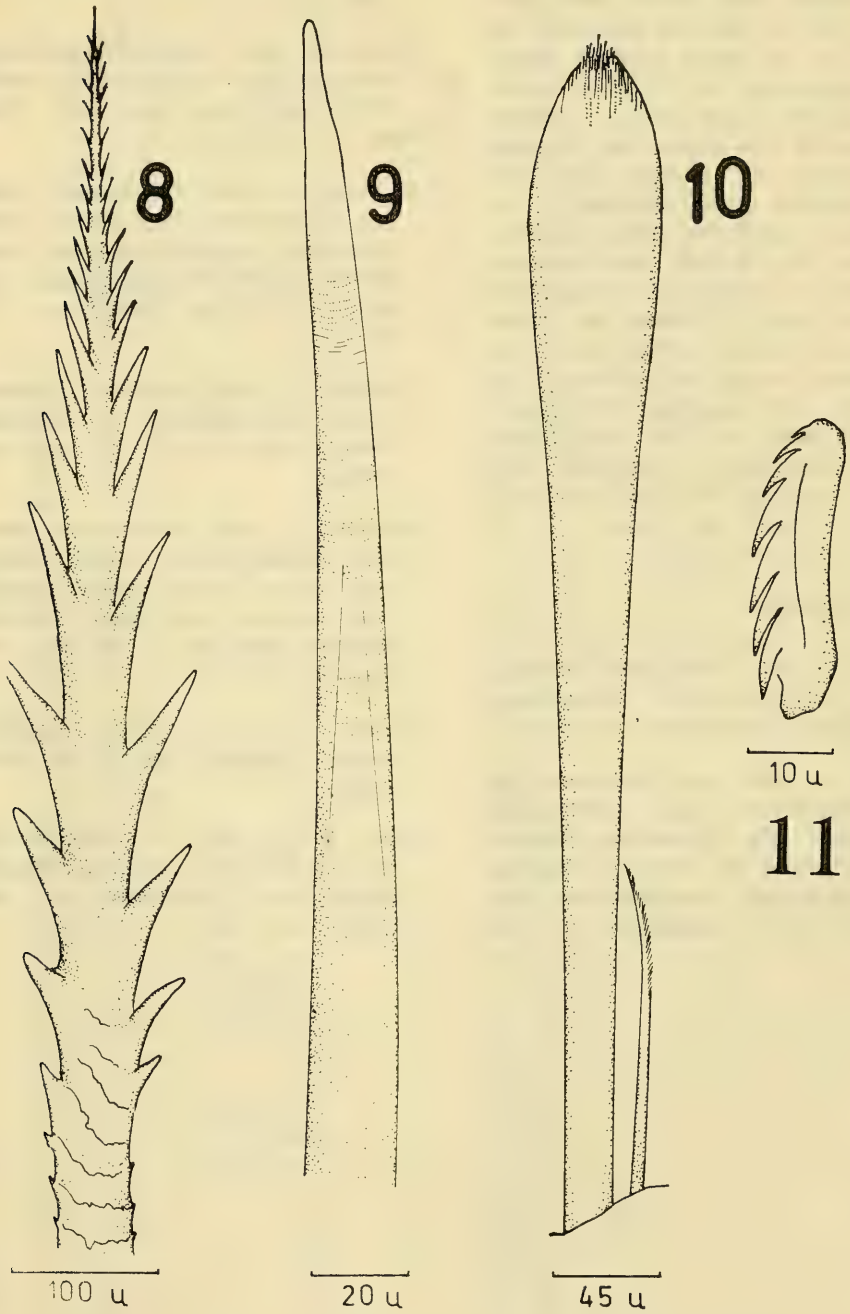


Fig. 8.- *Idanthyrsus armatus* pálea opercular externa. Fig. 9.- Pálea opercular interna. Fig. 10.- Pálea paratorácica con seta acompañante. Fig. 11.- Uncino abdominal.

cias con ellas se refieren sobre todo a las ilustraciones dadas por diversos autores (Ehlers, 1897; Monro, 1930; Hartman, 1944 y 1966), en las cuales las formas de las páleas externas difiere de la encontrada en el material analizado, donde sus porciones más distales terminan de una manera muy aguzada, manteniéndo la serración. Por otra parte también existe variación en el número de pares de páleas presentes. Asimismo los uncinos son diferentes, en cuanto al número de dientes, a los ilustrados para *I. armatus* por Ehlers (op. cit.) y Hartman (1966). Todas estas diferencias no son tan evidentes si se refieren a los ejemplares de comparación analizados en esta oportunidad, cuyas características concuerdan bien con las descripciones más antiguas y con la entregada más arriba.

BIBLIOGRAFIA

Ehlers, E. 1897. Polychaeten. Hamburger Magalhaenische Sammelreise. Hamburg, Friedrichsen, 148 págs.

Ehlers, E. 1901. Die Polychaeten des magellanischen und chilenischen Strandes, Ein faunitischer Versuch. *In* Festschrift zur Feier des Hundertfünfzigjähringen Bestehens der königlichen der Wissenschaften zu Göttingen. (Abh. Math.–Phys.) Berlin, Wiedmannsche Buchhandlung, 232 págs.

Fauvel, P. 1941. Annélides polychetes de la Mission du Cape Horn (1882–1883). Bull. Mus. Paris, (2)13: 272–298.

Hartman, O. 1944. Polychaetous annelids. Paraonidae, Magelonidae, Longosomidae, Ctenodrilidae, and Sabellariidae. Allan Hancock Pacific Exped., vol. 10, pp. 311–389, pls. 27–42.

Hartman, O. 1966. Polychaeta Myzostomidae and Sedentaria of Antarctic. Antarct. Res. Ser. 7: 158 págs. 46 láms.

Hartman, O. 1967. Polychaetous Annelids collected by the USNS Eltanin and Staten Island cruises, chiefly from Antarctic seas. Allan Hancock Monogr. Mar. Biol. 2, 387 págs., 51 láms.

Monro, C. C. A. 1930. Polychaete worms. Discovery Rep. 2, 222 págs. 91figs.

Pratt, E. M. 1901. A collection of *Polychaeta* from the Falkland islands. Mem. Proc. Manchester Lit. and Philos. Soc., 40(13): 1–18. 1 lám.

ANEXO 1.

1.1. Análisis de 4 submuestras de langostinos de 4 lances pesqueros distintos en referencia a la presencia de tubos de *Sabellaria minuta* sp. n.

MUESTRA	FECHA	LOCALIDAD FRENTE A:	PROF. (m)	Nº TOTAL EJEMPL.	Nº EJEMP. C/POLIQUE.	%	Nº DE MACHOS	% MACH. CON C/POLIQUETO	Nº DE HEMBR.	% HEMB. C. POLIQUETO
1	20. 3.78	Tumbes	276	492	18	3.6	218	3.6	274	3.6
2	27. 4.78	Bío-Bío	220	478	21	4.3	207	0.9	271	7.0
3	06. 8.78	Bío-Bío	135	1061	98	9.2	556	14.5	505	3.3
4	26.10.78	Achira	130	951	215	22.6	233	27.8	718	20.8

1.2. Análisis de la submuestra 4, con la tendencia de ubicación de los tubos de *Sabellaria minuta* sp. n. sobre el exoesqueleto de *P. monodon*.

UBICACION EN	HEMBRA Nº	HEMBRA %	MACHO Nº	MACHO %
C	37	24.6	12	18.4
A	64	42.6	29	44.6
C y A	28	18.6	22	33.8
P	6	4.0	2	3.0
C y P	7	4.6		
A y P	5	3.3		
C, A y P	3	2.0		
TOTAL	150	99.7	65	99.8

C: Cefalotórax
A: Abdomen
P: Pereiópodo

NUEVA LOCALIDAD PARA *ASTERODON GRANULOSUS* PERRIER *(ECHINODERMATA, ASTEROIDEA)*

Alfonso Guzmán Cárcamo (*)

Resumen

Se sañala la presencia de 4 ejemplares de *Asterodon granolosus* Perrier 1891, obtenidos en la zona mediolitoral del borde continental del Canal Tenglo, Provincia de Llanquihue (41º30'S; 73ºW). Esta localidad constituye un nuevo límite septentrional para la distribución de la especie.

Abstract

The presence of four specimens of *Asterodon granulosus* Perrier 1891, obtained in the middle littoral zone of the continental border of Canal Tenglo, Province of Llanquihue, is pointed out. This location constitutes a new septentrional border for the distribution of this species.

DESCRIPCION

Perrier (1891:132), describe un asteroideo juvenil de 20 mm. como *Asterodon granulosus,* basado en su forma pentagonal. Añade las siguientes características: placas abactinales en mosaico con púas granuliformes homogéneas; placas súperomarginales e inferomarginales anchas y en igual número, formando el borde ancho bien visible; placas adambulacrales con 3 pares de púas cilíndricas, finas, siendo el par más externo algo más pequeño y púa hialina encorvada hacia afuera sobre cada placa oral.

Posteriormente, en base a los ejemplares de *A. granulosus,* (Fisher, 1940: 116) hace sinónimo a ésta de *A. singularis,* sugeriendo la variedad *A. singularis* forma *granulosus.*

Bernasconi (1962: 33), coincide con el criterio de Perrier a pesar que los ejemplares que estudió son de mayor tamaño. Las características seeñaladas son básicamente semejantes.

La presencia de esta especie en Puerto Montt (Provincia de Llanquihue), no señalado previamente en la literatura chilena de asteroideos me llevó a publicar esta nota; Perrier cita esta especie para Punta Arenas (Localidad-Tipo), Fisher estudia ejemplares de la misma localidad, mientras que la autora Bernasconi (1962: *33),* quien describe esta especie como argentina había citado sólo para Punta Arenas y Puerto Harris la distribución para Chile.

(*) Universidad de Chile-Osorno, Casilla 933, Osorno.

Cuatro ejemplares de *Asterodon granulosus* fueron recolectados en la zona mediolitoral por el autor en Costa Tenglo Continental (41º30'S; 73ºW), Provincia de Llanquihue. Sus tamaños varían de R=46 mm., r=28 mm.; R=31 mm., r=16 mm.; R=19 mm., r=11mm.; y R=17 mm., r=10 mm., siendo fijados en formalina al 10%; extendiéndose ahora hasta la Provincia de Llanquihue, constituyendo esta la localidad más al Norte cnocida hasta la fecha.

De *Asterodon singularis* (Müller & Troschel) de igual diametro de disco se diferencia por la forma pentagonal y por el borde ancho de las placas marginales, por la forma y número de púas adambulacrales, por lo cual no veo motivos para incluirlo en la sinonimia de *A. singularis,* ni tampoco como piensa Fisher (1940: 116), en considerarlo como *A. singularis* forma *granulosus;* de allí que comparto la opinión de Perrier y Bernasconi, al distinguir caracteres específicos como la relación R=<2r, las púas adambulacrales, las placas marginales, etc.

El autor desea dejar constancia de sus agradecimientos a la Doctora Irene Bernasconi del Museo Argentino "Bernardino Rivadavia" de Buenos Aires, por la ratificación en la identificación de los especímenes citados.

BIBLIOGRAFIA

Bernasconi, I. 1962. Asteroideos. Familia Odontasteridae. Rev. Arg. Cs. Nat. Buenos Aires. T. VIII, Nº 3: 29-33.

Fisher, W. K. 1940. Asteroideae. Discovery reports. Cambridge. XX: 116.

Perrier, E. 1891. Echinodermes de la mission Scientifique du Cap Horn. I. Stellérides. Miss. Sci. Cap. Horn. París. Zool. VI: 129-134.

REGLAMENTO DE PUBLICACION DEL BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA DE CONCEPCION

El Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción publica trabajos científicos sobre Botánica y Zoología *sensu lato* (Morfología, Paleontología, Taxonomía, etc.); esta revista aparece en la forma de uno o más volúmenes al año constituidos por un número variable de trabajos. El idioma oficial de esta publicación es el español, reservándose el comité editor el derecho de autorizar la publicación de trabajos en otras lenguas.

Los trabajos deberán ser expuestos en sesión de la Sociedad de Biología de Concepción, por el interesado o su representante; los trabajos son de dos categorías: trabajos mayores y notas científicas. Los trabajos mayores son aquellos cuya extensión mínima es de seis (6) y máxima de veinte (20) páginas dactilografiadas a doble espacio tamaño oficio; las notas científicas son trabajos de menos de seis (6) páginas dactilografiadas; en todo caso el comité de publicación decidirá su clasificación.

El texto de las notas será continuo, publicado en páginas a dos columnas y tendrán el siguiente diseño: Título, nombre del autor y lugar de trabajo; Abstract en inglés; Exposición continua del objeto de la nota; Bibliografía de acuerdo a las reglas mencionadas más adelante. Las notas podrán llevar ilustraciones o gráficos si ellos son indispensables, mas en ningún caso mayor de dos, cada uno de un cuarto de página, los que se ajustarán a las condiciones estipuladas más adelante para los gráficos y fotografías.

Tanto las notas como los trabajos pasarán por el comité editor, quien las entregará para su revisión a personas competentes en el tema, la aceptación para su publicación es incumbencia exclusiva de este comité.

Ocasionalmente podrá el comité editor dedicar un volumen completo a un trabajo de gran envergadura si la calidad e importancia de éste lo justifican.

Los trabajos sistemáticos deben ajustarse a las normas establecidas por los códigos: "Internacional de Nomenclatura Botánica" e "Internacional de Nomenclatura Zoológica", respectivamente.

Características generales que deben reunir los manuscritos para ser aceptados por el Comité Editor:

1.— Ser expuestos previamente en una reunión de la Sociedad de Biología de Concepción.

2.— Los trabajos deben entregarse en un original y dos copias dactilografiados a doble espacio en papel oficio, con un margen mínimo de 2.5 cm en todos los contornos. La copia debe incluir copias xerox o fotocopias de las ilustraciones.

3.— En la elaboración del manuscrito debe seguirse el siguiente orden: Título; Nombre del autor (es); Indicación del lugar de trabajo; Resumen en español; Abstract en inglés, francés o alemán (éste será una traducción del Resumen); Introducción; Materiales y Métodos; Resultados; Discusión y Conclusiones; Agradecimientos; Bibliografía. Si por alguna razón especial fuera necesario agregar además del Resumen y el Abstract indicados, un resumen en otro idioma, esto debe ser consultado previamente al editor.

4.— Si el trabajo incluye Tablas, éstas deberán ir numeradas correlativamente con números romanos, indicando su lugar en el manuscrito.

5.— Las ilustraciones deben ser confeccionadas en papel diamante o cartulina de buena calidad con tinta china negra; deben estar numeradas correlativamente por números arábigos e indicarse su posición dentro del manuscrito; las explicaciones de las figuras deben dactilografiarse en conjunto en hoja aparte del manuscrito o de las láminas. Para los efectos de reducción debe tenerse en cuenta que el tamaño máximo de las figuras o láminas impresas es de 18,5 cm de alto por 11,5 cm de ancho; se recomienda que el tamaño (diagonal = 22 cm) de las láminas entregadas con el trabajo original, no exceda al triple de la diagonal del espacio antes señalado (66 cm); si la explicación de las figuras de la lámina va al pie de la misma, el

espacio necesario para ello debe considerarse dentro de las medidas indicadas. Al reverso de cada lámina debe indicarse el nombre del autor, título del trabajo, y total de láminas que éste incluye.

6.— Sólo se aceptarán fotografías de calidad óptima, en papel brillante de grano fino.

7.— En el manuscrito deben subrayarse con línea continua sólo los nombres científicos genéricos e infragenéricos y las locuciones y las diagnosis latinas, para que posteriormente aparezcan en letra cursiva.

8.— No se publicarán palabras con todas las letras mayúsculas en el texto, esta forma se reservará para títulos, subtítulos, abreviaturas de instituciones, y otros especialmente autorizados por el editor. Los apellidos en el texto irán en minúscula, con la inicial en mayúscula, sin subrayar.

9.— En el manuscrito se debe indicar con absoluta claridad los títulos (dactilografiados todos en mayúsculas y subrayados), los subtítulos (dactilografiados todos en mayúsculas), cabezas de párrafos, ej. "Descripción del macho" (que debe ir en: primera letra mayúscula, siguientes minúsculas y todo subrayado con línea cortada). La disposición de estos elementos los decidirá finalmente el editor.

10.— Las citas en el texto deberán corresponder a las aparecidas en la lista de "Bibliografía" y se deberán hacer en la forma más abreviada posible, ej. Gómez (1891:46); si son varios los autores: Gómez *et al.* (1902:107). No deben indicarse en el texto las referencias bibliográficas, salvo que por costumbre esto se haga en el estudio sinonímico de géneros y especies (Botánica). No deben usarse número guía por autor, ej. Smith (7). Si un autor tiene más de un trabajo en un año y la cita en el texto puede llevar a confusión al ubicarlo en la lista de "Bibliografía", se agregará una letra luego del año, ej. Pérez (1946a:49).

11.— La lista de autores y referencias se denominará "Bibliografía", y comprenderá solamente las referencias citadas en el texto. La forma de hacerlo se ajustará a las pautas de los siguientes ejemplos (excepto los trabajos botánicos que se regirán por el Código Internacional de Nomenclatura Botánica).

a.— *Cita para libros y folletos.*

Weiz, G.A. 1966. The Science of Biology. McGraw-Hill Book Co. USA: i-xix, 1-879.

Kluge, G.A. 1962. Briozoos de los Mares Septentrionales (En Ruso). Izd. Akad. Nauk. URSS: 1-584.

Borror, J.D. y D.M. DeLong. 1966. An Introduction to the study of Insects. Holt, Rinehart and Winston. USA.: i-xi, 1-819.

Grasse, P.P. y A. Tetry, ed. 1963. Zoologie I. Encyclopédie de la Pléiade 14. Librairie Gallimard. París: i-xvi, 1-1242.

Ross, H.H. 1964. Introducción a la Entomología general y aplicada. Trad. de la segunda ed. norteamericana. Edic. Omega, España 536 págs.

b.— *Artículos en Revistas.*

Androsova, E.I. 1972. Marine Invertebrates from Adelie Land, Collected by the XIIth and XV th Antarctic Expeditions. 6. Bryozoa. Téthys suppl. 4:87-102.

Banta, W.C. 1969. The Body wall of the Chelostomata Bryozoa II. Interzooidal Communications Organs. J. Morph. 129(2): 149-170.

Donoso-Barros, R. 1972. Datos adicionales y comportamiento agresivo de *Calyptocephalella caudiverbera* (L.) Bol. Soc. Biol de Concepción. 40:95-103.

c.— *Artículos de un autor en un libro de otro autor.*

Theoroides, J. 1963. Némathodes *In* Grassé P.P. y A. Tétry ed., Zoologie I. Encyclopédie de la Pléiade 14. Librairie Gallimard. París: i-xvi, págs. 693, 722.

12.— Los nombres de las revistas botánicas deben abreviarse de acuerdo al B-P-H (Botanico-Periodicum-Huntianum).

13.— Los autores tendrán derecho a 50 (cincuenta apartados de su trabajo.

14.— Si un trabajo, por alguna especial circunstancia, debe ser publicado en forma diferente a las disposiciones anteriores, el autor debe exponer su petición al editor antes de enviarlo.

ESTE BOLETIN SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE
LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE),
EL 31 DE MARZO DE 1981.

Imprenta Universidad de Concepción

BOLETIN DE LA SOCIEDAD DE BIOLOGIA
DE CONCEPCION — CHILE

VOLUME LI, Number 2 Year 1981

CONTENTS

ANGULO, O. A. and M. E. CASANUEVA: Catalog of the geometrid moths of Chile (Lepidoptera, Geometridae). 7

AGUAYO, L., QUEVEDO, L., CONCHA, J. and M. SILVA: Electrophysiological changes in the ciatic nerve of *Pleurodema thaul* (Amphibia, Leptodactylidae) induced by methyl 3–0 galate 41

BAY-SCHMITH, B. E.: Annual reproductive cycle of *Arbacia spatuligera* (Valenciennes, 1846) from the Bahía de Concepción, Chile. (Echinoidea, Arbaciidae). 47

CEKALOVIC, K. T. and E. T. SPANO: Description of the larva and nympha of *Lancetes flavoscutatus* Enderlein, 1912 (Coleoptera, Dytiscidae). 61

CEKALOVIC, K. T.: Description of the larva and pupa of *Ceroglossus suturalis* (Fabr.) 1775. (Coleoptera, Carabidae). 67

CEKALOVIC, K. T. and J. N. ARTIGAS: Catalog of the types in the collection of the Departamento de Zoología Universidad de Concepción, Chile (until september 1976) (Part III). 75

DEL SOLAR, E. and G. RUIZ: Selection of coloured areas for ovoposition in *D. melanogaster* (Diptera, Drosophilidae). 143

DEL SOLAR, E., NAVARRO, N. and G. RUIZ: Ground partition between *D. melanogaster* and *D. funebris* (Diptera, Drosophilidae). 151

FUENTES, H.: Alimentary niche of *Pimelometopon maculatus* (Pérez, 1886) (Pisces, Labridae) in Playa Blanca, Iquique, Chile. 109

FUENTES, H.: *Galeichthys peruvianus* Lütken, 1874: A poorly known fish from Chile (Pisces, Ariidae). 119

FUENTES, H.: Morphometric characteristic variations of *Doydixodon laevifrons* (Tschudi, 1843) (Perciformes, Kyphosidae). 123

GONZALEZ, Z. J.: General considerations on the growth rate of the "chorito negro" (*Semimytilus algosus* Gould, 1850) suspended from rafts in Arica, Chile. 135

NOTES

CARRASCO, D. F.: A new species of the genus *Scolelepis* (Polychaeta, Spionidae) from central Chile. 161

CARRASCO, D. F. and H. E. BUSTOS: Two species of the polychaete family Sabellariidae, *Sabellaria minuta* sp. n. and *Idanthyrsus armatus* Kinberg, epizoic on Crustacea Decapoda. 167

GUZMAN, A.: A new locality fo[illegible] Echinodermata Asteroidea). 175

25 238 SI XL 532
07/93 198115

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01221 2049